



Chemie für Laien

Eine populäre Belehrung über

die Geheimnisse der Chemie,

deren Aufschlüsse über das innere Leben der Natur, sowie ihre Bedeu
und praktische Nutzung für das Leben.

Von

Dr. W. F. A. Zimmermann.

5

Fünfter Band.

Mit 126 Abbildungen.

Berlin, 1860.
Verlag von Gustav Hempel.

Inhalt des fünften Bandes.

Die Pflanzenzelle.

*

Die Pflanzenzelle.

Wir haben in den bisher unseren Lesern übergebenen Abtheilungen einige der einfachen Stoffe bis zu den Metallen (welche noch nicht betrachtet worden sind) vorgeführt. Unter diesen waren Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff. In dem Mineralreiche kommen diese Stoffe unter einander und mit noch 60 anderen Elementen verbunden vor; in der organischen Natur aber sind nur diese vier Elemente vorwaltend. Allerdings finden wir auch Schwefel und Phosphor, Kalk und Kiesel sowohl in der Pflanze als in den thierischen Körpern, allein die letztgenannten Stoffe sind für den Begriff Pflanze oder Thier durchaus nicht nothwendig. Es giebt Thiere, welche ganz ansehnliche Massen Kalk in sich enthalten. Das Knochengerüst der Säugethiere besteht zum großen Theile daraus, allein es giebt noch viel mehr Thiere, in denen der Kalk beinahe ganz verschwindet, so die Weichthiere, die Fische, deren Gräten sehr viel weniger Kalk enthalten als die Knochen der Landthiere, und bei den Pflanzen sind die festen Bestandtheile, das Holz 2c. ganz vorzugsweise Kohle; Kalk verschwindet beinahe ganz. Man ist also vollkommen berechtigt die organischen Stoffe als solche zu betrachten, die vorzugsweise aus Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff bestehen und in deren Zusammensetzung einige andere Elemete zwar vorkommen, aber nur ganz untergeordnet, in sehr geringer Menge.

Um so wunderbarer ist die Mannigfaltigkeit der Körper, welche die Natur aus diesen wenigen Stoffen zusammen gesetzt hat. Um die anorganische Natur zu bilden, hat sie sich einiger 60 Elemente bedint, so viele [illegible]en wir, es ist sehr möglich, daß deren noch viel mehr sind, um die [illegible] Natur zu bilden waren ihr vier genug, zu denen noch acht

Gegohrene Getränke.

übergegangen, vieleckig, in der Rindensubstanz unregelmäßig, in dem Splint cylindrisch röhrenförmig, in dem Bast flach gestreckt, bandförmig. Die Fig. 807 zeigt den Durchschnitt eines Stückchens Hollundermark durch das Mikroskop stark vergrößert, wie sich von selbst versteht, denn mit bloßem Auge sieht man von dieser Zusammenreihung kreisrunder Zellen in einer wunderbaren Regelmäßigkeit durchaus nichts.

Bei weitem weniger gleichmäßig und in ihrer Eckigkeit an die Zellen der Bienen erinnernd, zeigt sich der in Fig. 808 aufgenommene Durchschnitt eines Spargelstengels. Konnte man in dem ersten dieser beiden Bilder sehr deutlich die sich schneidenden Kreise erkennen, so zeigt sich hier nichts dergleichen und nahm man dort verschiedenartig zerstreute helle Punkte wahr, Stärkemehlkörnchen, welche in dem Hollundermark so gut vorkommen, wie in dem Mark der Sagopalme, nur nicht so häufig, so nimmt man in dem Durchschnitt der Spargelpflanze nicht das geringste davon wahr.

Fig. 808.



Fig. 809.

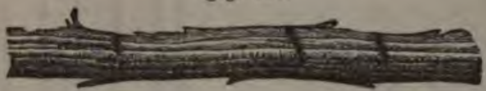


Die dicker gezeichneten Stellen geben das Verhältniß der Wanddicke an, indessen die anderen Linien nur eine Skizze der Aneinanderreihung entwerfen sollen.

Dieselben Zellen, welche wir in Fig. 808 im Querdurchschnitt gesehen haben, erblicken wir in der Fig. 809 nach ihrer Längendimension; man sieht, daß dieselben röhrenförmig gestaltet sind, ursprünglich waren diese Röhrchen rund in ihrem Querdurchschnitt, die Zellen waren also cylindrisch, durch das Aneinanderreihen vieler und durch das Festdrängen derselben gegen die umschließende und schwer nachgebende Rinde (welche beim Größerwerden der Pflanze immerfort gesprengt werden muß um zu der Erweiterung Platz zu gewähren, daher auch die Narbigkeit alter Rinden), werden die runden Röhrchen eckig, überdies aber nach außen hin immer stärker, wodurch sich das Widerstandsfähige in der Pflanze, der Stengel, ildet, in dessen Zellen zuletzt kaum noch so viel Raum übrig darin aufsteigen kann.

Die Säfte in diesen Zellen sind gewöhnlich ganz klar; was wir in Fig. 809 mit kleinen Pünktchen und Häkchen angedeutet sehen, ist das Chlorophyll, eine harzige, grüne Substanz welche die Stengel und die Blätter grün färbt, Blattgrün, was auch der griechische Name sagt. Man glaubt, daß mit dieser färbenden Substanz im Laufe der Zeit durch die äußeren Einflüsse, denen die Pflanze ausgesetzt ist, bedeutende Veränderungen vorgehen, wie es wohl denkbar und wie es ja mit der ganzen Pflanze selbst so ist, die gelbe Farbe der Blätter im Herbst, die bräunliche, röthliche, ja die wunderschöne, prachtvolle rothe Farbe, welche die Blätter der Kirschbäume, des Essigbaumes, des wilden Weines, den man auch wilden Hopfen nennt, annehmen, sollen von solchen Verwandlungen des ursprünglich grünen Chlorophylls durch Licht, Temperaturveränderung, Einfluß der Luft 2c. herrühren. Bestimmt weiß man über diese Pflanzensubstanz wenig oder nichts, da dieselbe sich den Untersuchungen entzieht, man kann sie niemals rein darstellen, und was man durch einen Aetheraufguß auf grüne Blätter erhält, ist ein Extrakt überhaupt, aber durchaus nicht reines Chlorophyll.

Fig. 810.



In Fig. 810 sehen wir die Zellen des Hanfes, wir könnten sagen eine Faser dieser Pflanze, aber diese Faser ist eben die Zelle. Wir sehen sie ist fadenförmig, allerdings bei der angewandten Vergrößerung eher strick-förmig zu nennen, also scheint sie so recht eigentlich zur Bildung von Fäd[en] geeignet; man muß sich natürlich dieselbe vorstellen wie sie ist, nicht w[ie] die Zeichnung dieselbe zeigt. Durch längeres Reiben zwischen den Fin[gern] durch Zupfen und Zerren kann man ein aus einer Schnur gezogenes Hanf so fein zertheilen, daß kein Haar feiner ist, dieses feine S[tück] eines Fadens ist die Zelle, welche vergrößert aussieht wie die zeigt und welche mit einem scharfen Messer quer durchschnitten äh[nlich] der Vielecke ist, aus denen die Fig. 808, der Querdurchschnitt de[s] stengels, zusammengesetzt ist. Der Nordländer, welcher den Hanf Feldern sieben bis zehn Fuß hoch werden, und den Bast dieser zu Seilen und Schiffstauen angewendet sieht, glaubt diese Württemberg aber, wo der Hanf in der Regel nur zwei F und wo man Flachs nur wenig baut, spinnt man daraus da und webt man nicht nur feine und grobe Leinwand (Hanfw sagen, Hanftuch oder schlechtweg „Tuch" ist der Ausdruc dafür braucht), sondern die prächtigsten Damasttücher.

Diese Hanffaser ist außerordentlich fest und stark, zugleich sehr lang, wie auch die ganz ähnlich gestaltete des Flachses, dagegen ist die Faser der Baumwolle, d. h. die Zelle derselben, die wir zu Gespinnst verbrauchen, kürzer, schwächer und nicht rund, sondern flach, bandförmig, doch auch diese Zelle oder Faser, wie flach sie sei, hat durch ihre ganze Länge eine Höhlung, denn nur durch die Flüssigkeit, welche in ihr enthalten war, ist sie gewachsen, hat sie sich gestalten und ausbilden können.

Fig. 811.



Sehr merkwürdig ist, daß die sämmtlichen Zellen nicht untereinander zusammenhängen, daß eine jede für sich, abgeschlossen von der andern, durch eine Doppelwand getrennt ist, eine Doppelwand, es ist nicht eine Feuermauer für zwei Häuser, jede Zelle hat ihre Wand für sich und stößt an die Wand der nächsten Zelle. Die vier Zellen der äußerst rechts gelegenen Reihen der Fig. 809 bilden nicht eine fortlaufende Röhre, in welcher der Saft aus der untersten Abtheilung durch eine Oeffnung in der Scheidewand in die Höhe steigt, aus der zweiten in die dritte, in die zwanzigste gelangt, sondern jede Zelle ist von der anderen streng geschieden und doch muß das Emporsteigen des Saftes stattfinden. Die Balsaminen, mehrere Begonien und andere sehr nach Wasser begierige Pflanzen lassen, wenn sie nicht die nöthige Feuchtigkeit haben, die Blätter hängen, werden welk und hinfällig. Wenn sie in diesem Zustande sind und man begießt sie reichlich, so kann man zusehen wie sich die Blätter heben, aufrichten, wie die Zweige emporstreben und in einer Viertelstunde die Pflanze stramm und grade dasteht. Es ist also hier ersichtlich, daß die Flüssigkeit aus den Töpfen durch Wurzeln und Stamm in die Blätter und Zweige gestiegen ist und doch hat man nirgends eine Verbindung der Zellen nachweisen, doch hat man nirgends finden können, daß die Zellen etwa Röhren wären. Im Gegentheil ist entschieden gerade hiervon keine Rede, da die Röhren durch doppelte Zwischenwände quer durchschnitten sind, so wie auch die Seitenwände derselben doppelt (d. h. eine ganz geschlossene Wand für eine jede der einander berührenden) vorhanden sind.

Es ist schwer zu erklären auf welche Weise hier die Ernährung vor sich geht, und doch geht sie vor sich, und zwar mit der Geschwindigkeit, welche wir bei den Balsaminen und Begonien wahrnehmen und welche wir Frühjahr hundertfältig wahrnehmen können, man bohrt einen an, er giebt ein süßliches Wasser, von welchem man sonst

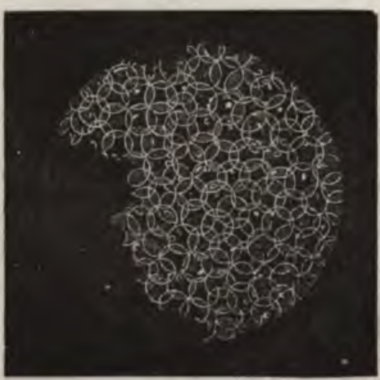
andere in äußerst geringer Menge kommen, nämlich Phosphor, Schwefel, Calcium, Silicium, Fluor und Eisen, Natrium und Kalium.

Aus jenen vier erstgenannten Elementen und den acht Nebenbestandtheilen sind Thiere und Pflanzen zusammen gesetzt, allein aus den vier ersten Elementen bestehen alle die unzähligen Säuren, Salze und Pflanzenalkalien, die Säfte und die harten Einschlüsse derselben und nur in den Zellen, in der Knochensubstanz oder in der äußeren Rinde, Haut, Schale oder wie man die verschiedenen Behältnisse der Säfte nennen will, finden sich Spuren der oben angeführten Elemente.

Unglaublich aber ist die Vielgestaltung der kleinsten Theile der Organismen. Wir wollen zuerst von den Pflanzen sprechen und sagen was über sie uns das Mikroskop und die chemische Analyse gelehrt hat. Durch das erstere erkennen wir, daß jede Pflanze und jeder beliebige Theil einer Pflanze aus Zellen von der allerwunderbarsten Kleinheit und von einer eben so wunderbaren Verschiedenheit der Formen besteht, durch die Analyse erfahren wir, daß diese Zellen gefüllt sind mit Säften, welche zuckerhaltig sind oder alkalische Auflösungen darbieten, oder daß eben diese Zellen in anderen Fällen mit kleinen, eiförmigen Körperchen gefüllt sind, wie bei mehlreichen Knollen und wie bei allen mehlhaltigen Körnern (Getreide), daß andere wider gefüllt sind mit fettigen Substanzen, wie bei den Oelfrüchten oder daß endlich die Zellen ganz geschlossen sind mit der Materie der Zelle selbst, mit der Holzfaser.

Sind die Pflanzen, deren Zellen untersucht werden, jung oder gehören sie den jungen Trieben der Pflanzen an, so enthalten sie eine mehr oder minder mit Auflösungsstoffen belastete Flüssigkeit; sie enthalten Schleim, Eiweißstoff und Gummi oder Aehnliches. In diesen Flüssigkeiten aber entwickeln sich wieder Zellen, bilden sich neue kleine Schläuche zur Aufnahme aller dieser verschiedenen Flüssigkeiten bestimmt, und aus dem Bilden dieser und dem Anreihen derselben an die schon vorhandene Pflanze entsteht das Wachsthum, die Ausbildung der Pflanze.

Fig. 807.



Die Formen der Zellen sind höchst verschieden. Dieselben werden überdies noch durch ihren Standpunkt in der Pflanze selbst bedingt diejenigen, welche in dem Marke kreisrund entstehen, zeigen sich in das Holz

übergegangen, vieleckig, in der Rindensubstanz unregelmäßig, in dem Splint cylindrisch röhrenförmig, in dem Bast flach gestreckt, bandförmig. Die Fig. 807 zeigt den Durchschnitt eines Stückchens Hollundermark durch das Mikroskop stark vergrößert, wie sich von selbst versteht, denn mit bloßem Auge sieht man von dieser Zusammenreihung kreisrunder Zellen in einer wunderbaren Regelmäßigkeit durchaus nichts.

Bei weitem weniger gleichmäßig und in ihrer Eckigkeit an die Zellen der Bienen erinnernd, zeigt sich der in Fig. 808 aufgenommene Durchschnitt eines Spargelstengels. Konnte man in dem ersten dieser beiden Bilder sehr deutlich die sich schneidenden Kreise erkennen, so zeigt sich hier nichts dergleichen und nahm man dort verschiedenartig zerstreute helle Punkte wahr, Stärkemehlkörnchen, welche in dem Hollundermark so gut vorkommen, wie in dem Mark der Sagopalme, nur nicht so häufig, so nimmt man in dem Durchschnitt der Spargelpflanze nicht das geringste davon wahr.

Fig. 808.



Fig. 809.

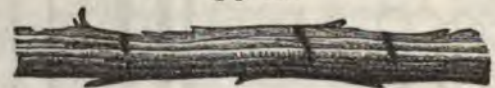


Die dicker gezeichneten Stellen geben das Verhältniß der Wanddicke an, indessen die anderen Linien nur eine Skizze der Aneinanderreihung entwerfen sollen.

Dieselben Zellen, welche wir in Fig. 808 im Querdurchschnitt gesehen haben, erblicken wir in der Fig. 809 nach ihrer Längendimension; man sieht, daß dieselben röhrenförmig gestaltet sind, ursprünglich waren diese Röhrchen rund in ihrem Querdurchschnitt, die Zellen waren also cylindrisch, durch das Aneinanderreihen vieler und durch das Festdrängen derselben gegen die umschließende und schwer nachgebende Rinde (welche beim Größerwerden der Pflanze immerfort gesprengt werden muß um zu der Erweiterung Platz zu gewähren, daher auch die Narbigkeit alter Rinden), werden die runden Röhrchen eckig, überdies aber nach außen hin immer stärker, wodurch sich das Widerstandsfähige in der Pflanze, der Stengel, das Holz bildet, in dessen Zellen zuletzt kaum noch so viel Raum übrig bleibt, daß der Saft darin aufsteigen kann.

Die Säfte in diesen Zellen sind gewöhnlich ganz klar; was wir in Fig. 809 mit kleinen Pünktchen und Häkchen angedeutet sehen, ist das Chlorophyll, eine harzige, grüne Substanz welche die Stengel und die Blätter grün färbt, Blattgrün, was auch der griechische Name sagt. Man glaubt, daß mit dieser färbenden Substanz im Laufe der Zeit durch die äußeren Einflüsse, denen die Pflanze ausgesetzt ist, bedeutende Veränderungen vorgehen, wie es wohl denkbar und wie es ja mit der ganzen Pflanze selbst so ist, die gelbe Farbe der Blätter im Herbst, die bräunliche, röthliche, ja die wunderschöne, prachtvolle rothe Farbe, welche die Blätter der Kirschbäume, des Essigbaumes, des wilden Weines, den man auch wilden Hopfen nennt, annehmen, sollen von solchen Verwandlungen des ursprünglich grünen Chlorophylls durch Licht, Temperaturveränderung, Einfluß der Luft rc. herrühren. Bestimmt weiß man über diese Pflanzensubstanz wenig oder nichts, da dieselbe sich den Untersuchungen entzieht, man kann sie niemals rein darstellen, und was man durch einen Aetheraufguß auf grüne Blätter erhält, ist ein Extrakt überhaupt, aber durchaus nicht reines Chlorophyll.

Fig. 810.



In Fig. 810 sehen wir die Zellen des Hanfes, wir könnten sagen eine Faser dieser Pflanze, aber diese Faser ist eben die Zelle. Wir sehen sie ist fadenförmig, allerdings bei der angewandten Vergrößerung eher strickförmig zu nennen, also scheint sie so recht eigentlich zur Bildung von Fäden geeignet; man muß sich natürlich dieselbe vorstellen wie sie ist, nicht wie die Zeichnung dieselbe zeigt. Durch längeres Reiben zwischen den Fingern, durch Zupfen und Zerren kann man ein aus einer Schnur gezogenes Stück Hanf so fein zertheilen, daß kein Haar feiner ist, dieses feine Spürchen eines Fadens ist die Zelle, welche vergrößert aussieht wie die Fig. 810 zeigt und welche mit einem scharfen Messer quer durchschnitten ähnlich einem der Vielecke ist, aus denen die Fig. 808, der Querdurchschnitt des Spargelstengels, zusammengesetzt ist. Der Nordländer, welcher den Hanf auf seinen Feldern sieben bis zehn Fuß hoch werden, und den Bast dieser Pflanze nur zu Seilen und Schiffstauen angewendet sieht, glaubt dieses kaum, in Württemberg aber, wo der Hanf in der Regel nur zwei Fuß hoch wird und wo man Flachs nur wenig baut, spinnt man daraus das schönste Garn und webt man nicht nur feine und grobe Leinwand (Hanfwand sollte man sagen, Hanftuch oder schlechtweg „Tuch" ist der Ausdruck den man dort dafür braucht), sondern die prächtigsten Damasttücher.

Diese Hanffaser ist außerordentlich fest und stark, zugleich sehr lang, wie auch die ganz ähnlich gestaltete des Flachses, dagegen ist die Faser der Baumwolle, d. h. die Zelle derselben, die wir zu Gespinnst verbrauchen, kürzer, schwächer und nicht rund, sondern flach, bandförmig, doch auch diese Zelle oder Faser, wie flach sie sei, hat durch ihre ganze Länge eine Höhlung, denn nur durch die Flüssigkeit, welche in ihr enthalten war, ist sie gewachsen, hat sie sich gestalten und ausbilden können.

Fig. 811.



Sehr merkwürdig ist, daß die sämmtlichen Zellen nicht untereinander zusammenhängen, daß eine jede für sich, abgeschlossen von der andern, durch eine Doppelwand getrennt ist, eine Doppelwand, es ist nicht eine Feuermauer für zwei Häuser, jede Zelle hat ihre Wand für sich und stößt an die Wand der nächsten Zelle. Die vier Zellen der äußerst rechts gelegenen Reihen der Fig. 809 bilden nicht eine fortlaufende Röhre, in welcher der Saft aus der untersten Abtheilung durch eine Oeffnung in der Scheidewand in die Höhe steigt, aus der zweiten in die dritte, in die zwanzigste gelangt, sondern jede Zelle ist von der anderen streng geschieden und doch muß das Emporsteigen des Saftes stattfinden. Die Balsaminen, mehrere Begonien und andere sehr nach Wasser begierige Pflanzen lassen, wenn sie nicht die nöthige Feuchtigkeit haben, die Blätter hängen, werden welk und hinfällig. Wenn sie in diesem Zustande sind und man begießt sie reichlich, so kann man zusehen wie sich die Blätter heben, aufrichten, wie die Zweige emporstreben und in einer Viertelstunde die Pflanze stramm und grade dasteht. Es ist also hier ersichtlich, daß die Flüssigkeit aus den Töpfen durch Wurzeln und Stamm in die Blätter und Zweige gestiegen ist und doch hat man nirgends eine Verbindung der Zellen nachweisen, doch hat man nirgends finden können, daß die Zellen etwa Röhren wären. Im Gegentheil ist entschieden gerade hiervon keine Rede, da die Röhren durch doppelte Zwischenwände quer durchschnitten sind, so wie auch die Seitenwände derselben doppelt (d. h. eine ganz geschlossene Wand für eine jede der einander berührenden) vorhanden sind.

Es ist schwer zu erklären auf welche Weise hier die Ernährung vor sich geht, und doch geht sie vor sich, und zwar mit der Geschwindigkeit, welche wir bei den Balsaminen und Begonien wahrnehmen und welche wir in jedem Frühjahr hundertfältig wahrnehmen können, man bohrt einen Birkenbaum an, er giebt ein süßliches Wasser, von welchem man sonst

Wirkung der Poren, was ist durch diese Annahme oder durch jenes griechische Wort erklärt?

So ist es auch mit dem Durchlassen der Zellenwände, welche ringsum verschlossen, keineswegs Röhren bilden und die Säfte von der Wurzel des Baumes bis in das letzte Blatt auf dem Gipfel führen, ohne daß man wüßte wie und auf welche Weise. Es hat das Mikroskop uns in Hinsicht auf die organischen Körper unendlich viel gelehrt, aber doch keineswegs Alles; es giebt eine Grenze, welche auch dieses vortreffliche Instrument nicht zu überschreiten gestattet, vielleicht sind Oeffnungen da, welche von Zelle zu Zelle führen, allein das Mikroskop ist nicht stark genug um sie uns zu zeigen.

Die Substanz, aus welcher die Zellen bestehen, ist außerordentlich widerstandsfähig, so daß man dieselbe von den Säften welche sie einschließen nur durch Zerreiben und Zerreißen der Zellen, Auswaschen und Auspressen befreien und so dasjenige, was die Chemiker Cellulose nennen, rein darstellen kann. Die vielfältig hierüber angestellten Untersuchungen haben gezeigt, daß sie, die Zellensubstanz, in allen Pflanzen, welche bis jetzt analysirt worden sind, dieselbe, daß sie von ganz gleicher Zusammensetzung ist. Rein kommt die Cellulose vor in der trockenen Baumwollenfaser, in den weißen Haaren, welche die Frucht des Baumwollenstrauches (die schwarzen Kerne innerhalb der Kapsel, in welcher sie zur Reife kommen) umgeben, rein ist sie auch in der genügend gewaschenen und getrockneten Hanf- und Flachsfaser, also besonders gut in alter Leinwand, und am allerreinsten in weißem Leinenpapier. Diese Zeuge und Stoffe sind so vielen chemischen Operationen entgegengesetzter Art (Auslaugen und Aussäuren, Waschen und wieder Laugen ꝛc.) unterworfen worden, daß alle anderen Stoffe zerstört worden sind, außer dem nicht zerstörbaren Faserstoff, der Zellensubstanz.

Die explodirende Pflanzenfaser.

Diese reine Cellulose ist weiß von Farbe, aber so durchscheinend, daß man sie beinahe durchsichtig nennen kann, sie ist in den mehrsten Lösungsmitteln unlöslich, so im Wasser, im Alkohol und Aether, in fetten und ätherischen Oelen, auch die mehrsten verdünnten Säuren greifen sie nicht an, selbst nicht in der Siedehitze; durch verdünnte Schwefelsäure und Phosphorsäure aber wird die Cellulose in Dextrin und darauf in Stärkezucker

verwandelt. Die höchst concentrirte Salpetersäure verbindet sich in einer anderen, schwer erklärlichen Weise mit dieser Zellensubstanz oder verwandelt sie vielmehr in einen neuen, früher gar nicht geahnten Körper, in die explodirende Faser, welche man unter dem Namen Schießbaumwolle oder explodirendes Papier kennt.

Auch diese Umwandlung ist genau genommen noch nicht erklärt, denn obschon man weiß, daß die Pflanzenfaser einige Antheile Sauerstoff und Wasserstoff verliert und dafür Untersalpetersäure aufnimmt, so ist doch damit allein ihre Eigenschaft zu explodiren noch keineswegs erklärt, wiewohl die Stickstoff- und Sauerstoffverbindungen sich allerdings durch leichte Entzündlichkeit, wenigstens zum Theil auszeichnen.

Die Operation wird folgendermaßen gemacht: In recht concentrirte, rauchende Salpetersäure oder in ein Gemisch von zwei Theilen rauchender Schwefelsäure mit einem Theil Salpetersäure bringt man die Pflanzenfaser (wozu man gewöhnlich Baumwolle als die reinste, oder Papier als die gereinigteste wählt) und läßt sie 12 bis 15 Minuten darin liegen, hierauf wird die Baumwolle ausgedrückt und dann gewaschen und so wiederholt gewaschen bis alle Säure äußerlich davon entfernt ist. D[illegible]
Schießbaumwolle (Pyroxylin) ist äußerlich ganz unverändert, man w[illegible]
sie von anderer lockerer Baumwolle durchaus nicht unterscheiden k[illegible]
allein wenn ihre chemische Zusammensetzung früher 12 Kohlenstoff, 10 [illegible]
stoff und 10 Sauerstoff war ($_{12}C, _{10}H, _{10}O$), so hat sie jetzt drei [illegible]
valent von Wasserstoff und Sauerstoff verloren und dafür $2^1/_2$ [illegible]
Untersalpetersäure erhalten. Um dieses in einer Formel mit ganze[illegible]
auszudrücken, vereinigt man 2 Aequivalent Cellulose zu $_{24}C$ [illegible]
und sagt sie haben durch die Umwandlung 6 Antheile Sauer[illegible]
Wasserstoff verloren und 5 Aequivalent Untersalpetersäure auf[illegible]
dann lautet die Formel so: $_{24}C, _{17}H, _{17}O, _5NO_4$. Alles zusamm[illegible]
zwei Aequivalent Schießbaumwolle.

Es war in den vierziger Jahren dieses Jahrhunderts vi[illegible]
von dieser merkwürdigen Substanz, die damals (1846) dur[illegible]
in Basel und Böttger in Frankfurt a. M. beinahe gleichze[illegible]
worden war. Beide Chemiker hörten gerüchtsweise von ihren [illegible]
Bemühungen, und da sie sich überzeugt hatten, daß hier [illegible]
funden war das Schießpulver nicht nur zu ersetzen, sondern [illegible]
so vereinigten sie sich um ihre Erfindung gemeinschaftlich a[illegible]
wandten sich an den Bundestag, der ihnen denn auch eine [illegible]
nung versprach, doch natürlich unter sehr sorgfältig form[illegible]
nämlich nur wenn die Erfindung sich in jeder [illegible]

kommen geeignet erweise, das Schießpulver nicht nur zu ersetzen, sondern auch noch Vortheile vor demselben darzubieten.

Das „Wenn!" im Munde des Leonidas war ein großes Wort, das Wenn in einem solchen Contrakt macht denselben nach dem Gefallen des Contrahenten ungültig, er versteckt sich immer hinter dem Wenn, welches nicht erfüllt worden ist; und so war es auch mit der Nationalbelohnung des Bundestages, mit den versprochenen 40,000 Gulden. Es ward eine Commission mit der Prüfung beauftragt, sie hielt viele Sitzungen in Mainz, jedoch vergeblich, es konnte keine Stimmenmehrheit von Belang, viel weniger eine Stimmeneinheit erzielt werden, die Berathungen zogen sich bis in den März des Jahres 1848 hin, da machte eben dieser März dem Bundestage und der Sache ein Ende, leider nicht für immer, denn im Jahre 1852 wurde sie durch den rehabilitirten Bundestag wieder aufgenommen und in der Sitzung vom 17. Juli der Beschluß gefaßt den Erfindern ihre Erfindung wieder zurückzustellen (jedenfalls das billigste Auskunftsmittel) und dabei angegeben, daß durch die bisherigen Versuche noch nicht genügend festgestellt sei, ob die Schießbaumwolle auch wohl wirklich im Stande sei das Schießpulver vollkommen und in jeder Hinsicht zu ersetzen (Wenn!).

Es scheint übrigens als sei das Ganze doch so übel nicht, denn die östreichische Regierung, welche wahrlich ihr Geld nicht fortwirft, kaufte im Jahre 1853 die Erfindung den beiden genannten Gelehrten für 30,000 fl. C.-M., d. h. für etwa 34,000 fl. Rhein. ab, unter der Bedingung, daß etwaige Verbesserungen, welche die Erfinder noch machen würden, der Regierung ohne besondere Vergütigung mitgetheilt würden.

Es wurden nun viele Versuche sehr im Großen gemacht und dabei dargethan, daß die Wirkung der Schießbaumwolle drei bis vier mal so groß sei als die eines gleichen Gewichts Schießpulver, ja bei Sprengarbeiten war der Vortheil noch bedeutender; die Versuche von Hall angestellt in einem Thon- und Sandsteinlager von fünf Klaftern Mächtigkeit ergaben eine sechsfache Kraft gegen Schießpulver und eine viel weiter um sich greifende Wirkung, so daß man statt sechs Sprenglöchern immer mit einem auskommt, was die Kosten sehr verringert und die Arbeit fördert.

Da man bei diesen Versuchen bemerkte, daß Gase entwichen, welche brennbar waren, aber nicht mit verbrannten bei der Explosion, so kam man auf den nahe liegenden Gedanken die Schießbaumwolle müsse nicht genug Sauerstoff einschließen um die brennbaren Gase auch gleich zu verbrennen wie das Schießpulver dieses thut, weil da der Sauerstoff nicht fehlt (Salpeter), es wurden nunmehr sauerstoffhaltige Substanzen zugesetzt, es wurde eine Petarde, welche 3000 Grammen Sprengpulver (ungefähr

Mündung des Gewehres sieht, es beträgt eine Achtel-Sekunde, bei einem Feuerschloß beträgt es eine Viertel-Sekunde, eben so viel bei der Kanone. Diese Zeit ist erforderlich, um die Kugel zu bewegen, aus der Ruhe in Gang zu bringen, sie schneller fort zu schieben und endlich ihr innerhalb des Laufes eine solche Geschwindigkeit zu geben, daß sie 600 bis 800 Fuß in einer Sekunde durchläuft. Aus der Ruhe durch einen Sprung in diese Bewegung zu kommen, ist nicht möglich; wenn man der Kugel die erforderliche Zeit nicht gönnt, so bleibt sie an ihrer Stelle liegen.

Der Zeit wegen, welche erforderlich, ist auch die Länge des Laufes von Wichtigkeit; deshalb tragen die Bombenkanonen viel weiter als die Mörser, die glühende Gase des entzündeten Pulvers können länger auf das Geschoß wirken. Allerdings kann man die Dauer dieser Wirkung auch zu weit ausdehnen. Die alten Feldschlangen hatten eine Länge von 15 Fuß; dies hatte zur Folge, daß die Reibung des Geschosses an dem Geschütz so groß wurde, daß dadurch die Schnelligkeit des Projektils beeinträchtigt und das Geschütz gewaltig angegriffen wurde.

Ein Maaß soll in allen Dingen gehalten werden; es scheint bei dem Schießen gerade Pulver derjenige Körper zu sein, welcher das rechte Maaß hält, Schießbaumwolle ist zu gewaltthätig in dieser Hinsicht, sie brennt auf, ohne Zeit zu brauchen, wenigstens ohne meßbare Zeit. Niemand kann ein einzelnes Sechszigstel einer Sekunde wahrnehmen, schon eine fünfmal so große Zeit ist nicht mehr unterscheidbar; wenn man mit einem Finger über die Tasten eines Klaviers fährt, so schnell, daß man 24 Töne in zwei Sekunden berührt, so kann das Ohr die Töne nicht mehr unterscheiden.

Ein solches Sechszigstel, wie hier deren fünf für jeden der zwölf Töne angenommen werden, scheint die Schießbaumwolle zu ihrer Explosion zu fordern und das ist der Kugel nicht genug, da sagt sie: „ich bleibe lieber liegen, ehe ich so schnell gehe.“ Platz muß aber gemacht werden, da sagt das Kanon kurz und bündig „der Klügste giebt nach“ und springt entzwei, der ganze Schooß mit der darin enthaltenen Gasmenge trennt sich von dem Lauf, in welchem die Kugel, kaum von ihrer Stelle gerückt, liegt.

Da diese gewaltig schnelle Wirkung, als die Ursache der Zertrümmerung der Geschütze erkannt worden ist (aus den Versuchen mit Knallsilber, Knallquecksilber und ähnlichen Präparaten, ja selbst noch mit chlorsaurem Silber welches, obschon viel langsamer als Knallsilber, dennoch viel zu schnell wirkt), so hat man versucht, eben dieses zu schnelle Aufbrennen zu verzögern und dies ist auf verschiedene Art versucht worden. So hat unter andern Pelouze vorgeschlagen, die Schießbaumwolle durch Krämpeln mit anderer gewöhnlicher Baumwolle zu vermengen, bis daraus ein Verzögerungsver-

hältniß der Explosivschnelligkeit (nicht Kraft, diese will man nicht verringert wissen) erwächst, welche sich der des Schießpulvers nähert. Hier tritt aber der Fall ein, daß man einen der großen Vorzüge der Schießbaumwolle zu nichte macht. Diese nämlich läßt bei der Entzündung, bei dem Schusse in dem Gewehr kaum eine Spur ihrer Anwesenheit zurück, erst nach sehr zahlreichen Wiederholungen ist in dem Gewehr- oder Kanonenlauf ein trockener, leicht zu beseitigender Anflug bemerkbar, hat man sie aber mit gewöhnlicher Baumwolle gemengt, so sind auch die sämmtlichen Verbrennungsprodukte derselben in dem Lauf des Geschützes zu finden. Deshalb ist Seguier auf den Gedanken gekommen, die Schießbaumwolle nicht in lockerer, sondern in ziemlich fester Form anzuwenden, als Gewebe oder als Gespinnst.

Es sind mit solchen Geweben, die explodirend gemacht worden, ganz auf die angegebene Weise Versuche angestellt, welche Seguier geleitet, und es hat sich ergeben, daß ein gewisses Gewicht explodirender Gewebe größere Wirkung hat, als eine gleiche Menge Baumwolle im gekrämpelten Zustande. Es scheint diese größere Wirkung allerdings in der Verlangsamerung der Verbrennung ihren Grund zu haben, wie man daraus zu entnehmen glaubte, daß sie bei Pistolen nicht statt hatte, deren kurzer Lauf verursachte, daß die Kugel ihn verließ, bevor die ganze Masse verbrannt war, welches nun außerhalb des Laufes ohne Wirkung auf die Kugel geschah, indeß bei einem Infanteriegewehr die Erhöhung der Wirkung eintrat und eine Verbrennung außerhalb des Laufes nicht mehr stattfand.

Für Ladung eines Gewehres hat diese Form noch den Vortheil, daß man die erforderliche Qantität nicht abzuwägen braucht, sondern sie sich nach einem ermittelten Maße zuschneidet. Verringerung der Ladung kann eben so leicht durch Auszupfen eines Fadens ermöglicht werden.

Da der Zusatz eines sauerstoffreichen Salzes sich vortheilhaft zeigte, so hat man zu ermitteln gesucht, auf welche Weise dieses am besten und leichtesten zu machen sei, man hat dabei gefunden, daß die einfache Mengung der Schießbaumwolle mit einem gleichen Gewicht Kali- oder Natronsalpeter ganz denselben Erfolg habe, als ob man die Baumwolle in eine concentrirte Lösung dieser Salze bringen und dann trocknen lasse. Die Wirkung wird verdoppelt, d. h. 2 Loth Schießbaumwolle auf die eine oder die andere Art mit 2 Loth Salpeter gemengt, hatten die Wirkung von 4 Loth Schießbaumwolle.

Die physikalischen Eigenschaften

der Schießbaumwolle weichen sehr von denen der gewöhnlichen ab. Zwar ist das äußere Ansehen derselben so vollkommen dem der gewöhnlichen gleich, daß man dadurch beide nicht von einander unterscheiden kann, allein schon das bloße Anfühlen zeigt einen solchen Unterschied; die Schießbaumwolle zeigt sich viel härter, gewissermaßen gröber als die andere, wie feine Wolle sich von schlechter unterscheidet. Hierzu kommt ein eigenthümliches Knirschen oder Knistern, welches sich zwar leise, aber doch deutlich wahrnehmen läßt wenn man die Schießbaumwolle zusammen drückt; es ist wie eine Vorbereitung zur Explosion, wie ein fernes Beginnen derselben, wie man denn auch durch scharfen und schnellen Druck, durch einen Schlag, diese Explosion wirklich veranlassen kann.

Es ist ferner die Schießbaumwolle bedeutend schwerer als die gewöhnliche, sie zeigt sich auch getrübt und beinahe undurchsichtig im polarisirten Lichte, indessen andere Baumwolle hell, durchsichtig ist. Die Oberfläche der letzteren spiegelt demnächst die schönsten Regenbogenfarben, was die Schießbaumwolle durchaus nicht thut.

Eine der merkwürdigsten Eigenschaften derselben ist ihre Fähigkeit durch Reibung elektrisch zu werden wie gar kein anderer Körper. Zwei solcher Fäden oder zwei Streifen explosiven Papieres, einmal zwischen die Finger einer trockenen Hand durchgezogen, stoßen sich ab und bleiben stundenlang in diesem Zustande, sie sind durch vielfach wiederholtes Anfassen ohne erneuerte Reibung kaum aus demselben heraus zu bringen. Hierin liegt ein sehr unterscheidendes Merkmal zwischen der gewöhnlichen und der explodirenden Baumwolle; wenn man von dieser eine Flocke zwischen den Händen reibt (eine halbe Sekunde lang, einen Augenblick nur), so kann man die Fäden derselben gar nicht los werden, von der Hand entfernt, fliegen sie immer wieder dagegen; es bleibt nichts übrig, als sich zu waschen, da dann durch die Benetzung der elektrische Zustand aufgehoben wird.

Die explodirende Baumwolle entzündet sich bei schneller Erhitzung sehr leicht, bei langsamer Erwärmung dagegen nur schwer; es ist sogar einem Physiker Piobert gelungen, Schießbaumwolle unter langsamer Annäherung einer glühenden Kohle bis zum Schmelzen zu erhitzen, ohne daß sie detonirte, dagegen rasches Annähern eines brennenden Lichtes, eines glühenden Drahtes die Explosion sofort veranlaßt, ja ohne Feuer ist schon die Wärme eines stark geheizten Ofens, der jedoch nicht sengt, genügend. Es sind überhaupt die Bedingungen, unter denen sie erfolgt, noch keineswegs erforscht. So

hatte ein Fabrikant solcher Schießbaumwolle den Schrecken, seine Fabrik mit einem Vorrath von 3200 Pfund in die Luft fliegen und entsetzliches Unheil, Verstümmelungen aller Art anrichten zu sehen, ohne daß er darauf kommen konnte, was die eigentliche Ursache der Entzündung gewesen. Der Vorrath, den er hatte und der sich täglich mehrte, begann nach mehreren Monaten stechend sauer zu riechen, er war an einem sehr trockenen Orte aufbewahrt, weil man die Neigung desselben, Feuchtigkeit anzuziehen, kannte und Feuchtigkeit das Präparat unwirksam macht. Die Untersuchung ergab, daß die Baumwolle in den verschiedenen Fässern schon 1½ bis 11 Proc. Wasser enthalte. Sie ward wieder getrocknet und aufs Neue verpackt, da trat am 17. Juli 1848 jene furchtbare Katastrophe ein, welche sechszig Menschen das Leben und mehr als Zweihunderten ihre Gesundheit, ihre Arbeitsfähigkeit kostete, indem sie zum Theil auf die entsetzlichste Weise verstümmelt wurden. Eines jener beklagenswerthen Opfer verlor beide Arme und beide Beine und hatte noch das Unglück, einem Arzte in die Hände zu fallen, der zeigen wollte, was die neuere Chirurgie zu leisten vermochte und ihn vollständig wieder herstellte. Welch ein Jammer, welch ein Elend so leben zu müssen!

Man glaubt, daß die Zersetzbarkeit der Schießbaumwolle von der Anwendung der Schwefelsäure bei ihrer Bereitung herrühre; diese Säure kann durch bloßes Waschen nie vollständig entfernt werden und wenn dieses nicht geschieht, so ist eine Ursache zur fortwährenden Aufnahme von Wasser vorhanden, denn die Schwefelsäure ist höchst begierig darnach.

Aber nicht die Erhitzung, nicht die Zersetzung allein ist es, welche die explodirende Baumwolle entzündet, es geschieht dieses auch durch Schlag oder Stoß, was auch erst durch eine schreckliche Erfahrung bekannt wurde, denn eine Raketenfabrik in England flog dadurch in die Luft, daß die Schießbaumwolle, die man zur Besetzung der Sprengladung anwendete, beim Zusammenschlagen explodirte. Die Fabrik wurde bis auf den Grund zerstört und eine große Menge Menschen kam dabei um's Leben; da es jedoch nur arme Leute waren und England ja so viele Arme hat, so machte man kein großes Aufhebens von diesem Falle.

Wenn eine Hand voll explosiver Baumwolle locker und frei auf einem Ambos liegt und man führt mit dem Hammer einen Schlag darauf, so explodirt nur die von dem Schlage betroffene, die andere wird unentzündet umher geworfen, ist die Masse aber compact bei einander und erhält sie dann den Schlag, so geht alles in Flammen auf. Auch diese Eigenschaft, durch einen Schlag oder Stoß entzündet zu werden, erhöht ein Zusatz von Salpeter oder chlorsaurem Kali und zwar so sehr, daß Pelouze den Vor-

schlag machte, dieses Gemenge zur Anfertigung der Zündhütchen für die Percussionsgewehre zu benutzen.

Payen und Marx haben über die Entzündung dieses gefährlichen Productes gleichzeitig Versuche angestellt und sind nach und nach zu dem Resultat gekommen, daß nicht 150 nicht 100 oder 80 Grad erforderlich wären, sondern, daß schon bei einer raschen Erhebung von der gewöhnlichen Temperatur der Luft auf 50 Grad C. die Explosion erfolge. Frei auf der Hand liegend kann eine nicht unbedeutende Menge gefahrlos angezündet werden; die Baumwolle fliegt geräuschlos auf, die Hand fühlt kaum den Widerschein der Flamme. Streut man etwas Schießpulver auf ein Blatt Papier, legt man darauf Schießbaumwolle und hält man nun beides etwa einen Fuß hoch über eine Lichtflamme, so entzündet sich die Baumwolle, ohne daß das Pulver auffliegt ohne daß das Papier auch nur gelb gefärbt wird.

Viele dieser Eigenschaften machen ihre Anwendung im Kriege höchst bedenklich, gefährlicher für den, der die Waffe führt, als für denjenigen, gegen den sie gerichtet ist. Nur um Wurfgeschosse zu besetzen, um Bomben damit zu sprengen, dürfte sie anwendbar sein, wiewohl auch da, Zersetzung eintretend, ohne daß man davon eine Ahnung hat, die ganze Munition und ihre Wächter und die Festung oder das Magazin, worin sie sich befindet, zerstören kann.

Collodium.

Haben alle die gedachten Uebelstände, welche in Hinsicht auf den Gebrauch der Schießbaumwolle an Stelle des Pulvers wohl Uebelstände genannt werden müssen, ihre Anwendung in dieser Richtung sehr verringert und beschränkt, so hat sich ein anderes Feld für sie eröffnet.

Die Pflanzenfaser überhaupt ist, wie wir bereits wissen, im Wasser, Oel, Weingeist, Aether u. s. w. unlöslich, dies gilt auch von der Schießbaumwolle; tagelang im Wasser liegend, wird sie nicht aufgeweicht, nicht geschwellt und wenn man sie trocknet, hat sie ihre früheren Eigenschaften wieder. Aether aber, besonders wenn er etwas unveränderten Weingeist enthält, löst dieses Präparat auf, wenn es nach dem Auswaschen nicht getrocknet, sondern nur zwischen Papier gepreßt worden, um den größten Theil seiner Feuchtigkeit (aber nicht alle) zu verlieren. Es kommt allerdings auf

die Bereitungsweise der Schießbaumwolle an; die angewendeten Säuren dürfen nicht die concentrirtesten sein, am besten ist eine Mischung von 90 Theilen Salpetersäure, von 1,4 spec. Gewicht, mit 104 Theilen Schwefelsäure von 1,8. In solcher Säure geweichte, gepreßte, ausgewaschene und dann zwischen Papier getrocknete Baumwolle giebt, in Aether und Weingeist aufgelöst, eine dicke, Leim ähnliche Substanz, welche man Collodium nennt und welche in der Chirurgie die trefflichsten Dienste leistet, indem sie damit überzogene wunde Stellen der Haut vollkommen gegen jede Berührung von Luft und Wasser schützt.

Die in Aether aufgelöste Schießbaumwolle auf eine Glastafel gegossen und verbreitet, trocknet darauf zu einem Häutchen (indem der Aether ziemlich rasch verdunstet). Dieses Häutchen ist völlig luft- und wasserdicht und auf die Haut gebracht erlangt Collodium dieselbe Eigenschaft, da aber die Haut nicht glatt, sondern rauh ist, so haftet es sehr viel besser daran, als das trefflichst bereitete englische Pflaster und läßt sich auch nicht aufweichen und wegwaschen. Um Gasarten abzuwägen kann man keinen besseren Verschluß haben, als einen Ballon von Collodium. Man gießt die Flüssigkeit in einen Glaskolben mit sehr kurzem Halse und sieht darauf, daß dieselbe überall über das Glas verläuft, dann gießt man das Ueberflüssige in die Flasche zurück. Das Auflösungsmittel verdunstet in der warmen Hand sehr bald und wenn dieses geschehen, löst man die Ränder los und trennt leicht das Häutchen von dem Glase, am einfachsten, wenn man einen schwachen Strohhalm in den Hals des Kolbens bringt, mit Wachs befestigt und dann mit Collodium sowohl die Kugel ausgießt, als auch den Strohhalm damit verbindet. Wenn der Ueberzug beinahe trocken ist, so treibt man mit dem Munde durch den Strohhalm Luft zwischen die Wandung des Glases und die durch Collodium gebildete Blase, wodurch dieselbe sich ganz leicht ablöst.

Mit Gas gefüllt, mit Collodium zusammengeklebt und verschlossen, kann man hierin einen hermetischen Verschluß erzielen; dieses Häutchen, wie dünn es ist, zeigt keine Neigung zur Endosmose und Exosmose, es findet kein Austausch statt. Der Verf. hat einen solchen Ballon von einem Fuß Durchmesser gemacht und mit Wasserstoffgas gefüllt und ihn mit einem sehr dünnen unechten Silberdraht (Kupfer versilbert) verbunden, steigen lassen. Derselbe nahm ein ganzes Loth von diesem feinen Draht mit in die Höhe, was zeigt wie außerordentlich wenig die Hülle wog, denn die Luftquantität, welche der Ballon verdrängte, konnte nicht mehr als 1 Loth betragen. Wasserstoffgas und Hülle wogen mithin ½ Loth.

Zur Ermittelung der Elektricitätsverhältnisse der Atmosphäre in verschiedenen Höhen kann man kein geeigneteres Mittel finden, als Franklin

angewendet, der Drachen ist bei weitem weniger praktisch, derselbe steigt nur bei vorhandener Luftströmung, ein solcher Ballon aber erhebt sich ganz grade bei vollkommenster Windstille. Allerdings ist der entgegengesetzte Fehler bei ihm nicht zu übersehen, bei starkem Winde wird er niedergedrückt, so daß er beinahe gar nicht steigt, sondern horizontal fortgeht.

Das Collodium oder in ihm die Schießbaumwolle, hat eine viel ausgedehntere Anwendung in der Photographie gefunden. Dieses Präparat dient als Bindemittel für das gegen Lichteindrücke höchst empfindliche Jod und als Unterlage für eine Auflösung von Chlorsilber, auf welcher sich das negative Bild der Camera obscura erzeugen soll; man gießt von dem jodirten Collodium eine Schicht auf eine Glasplatte und sobald der Aether zum größten Theile verdunstet ist, bringt man die Platte noch naß in die Silberlösung und setzt sie dann den Lichteindrücken aus.

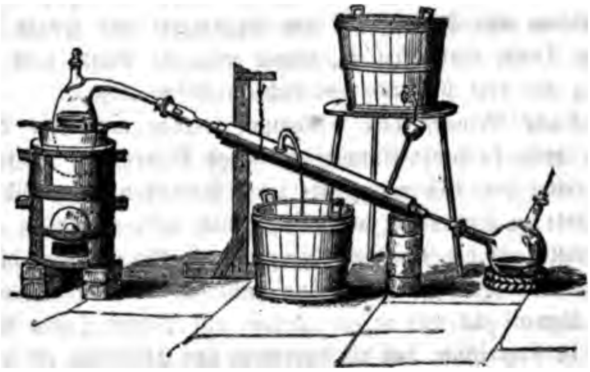
Unglaubliche Mengen von Collodium werden auf diese Weise verbraucht; da diese kunstlose Entwerfung eines Bildes auf optischem Wege sich so verbreitet hat, daß nachgerade jedes Städtchen seinen Photographen (größere Städte zu Dutzenden) aufzuweisen hat, weil ein Jeder eitel genug ist sein Ebenbild auf die Nachwelt bringen zu wollen und weil die mehrsten Menschen glauben ihren Freunden kein lieberes, herzrührenderes Geschenk machen zu können als mit ihrem Gesicht auf Papier (oder versilbertem Kupfer), so ist begreiflich, daß die Bereitung von Collodium ein so lohnender Erwerbszweig geworden ist wie die Bereitung von Doppelkümmel oder geräuchertem Schinken.

Um der Löslichkeit der Schießbaumwolle immer gewiß zu sein, thut man wohl sie ohne concentrirte Salpetersäure, lediglich durch Schwefelsäure und Kalisalpeter zu bereiten. Man pulvert von letzterem 20 Theile und übergießt sie mit 31 Theilen Schwefelsäure von 1,8 spec. Gew., legt hier hinein einen Theil sehr gereinigte Baumwolle und läßt sie 6 bis 8 Minuten darin liegen, worauf Auspressung der Säure und sorgfältige Waschung folgt. Diese frisch bereitete Baumwolle löst sich in 32 Theilen Aether, zu denen 4 Theile vollkommen reinen, wasserfreien Weingeistes zugesetzt sind.

Unter Theil ist hier, wie immer in diesem Buche, ein beliebiges Gewicht verstanden, in diesem speciellen Falle muß aber bemerkt werden, daß der oben gedachte Theil Baumwolle in die Säure und Salzmischung gebracht, nun auch als *ein Theil* gedacht wird für die Auflösung im Aether. Nehmen wir also Pfunde an, so wird 1 Pfund Baumwolle in 20 Theile Salpeter und 31 Theile Schwefelsäure gebracht; wenn alles fertig ist wird ein Pfund Schießbaumwolle in 36 Pfund weingeisthaltigem Aether gelöst.

Es tritt häufig der Fall ein, daß die Lösung nicht vollständig vor sich geht, in diesem Falle muß man die Flüssigkeit filtriren, da sie aber leimartig schwerflüssig ist, so läßt sich dieses fast gar nicht bewerkstelligen. Man thut alsdann zu der Lösung drei- bis viermal so viel weingeisthaltigen Aether als die Masse enthält und filtrirt sie nunmehr, doch weder durch Papier noch durch Filz, denn dieses wäre auch bei solcher Verdünnung nicht möglich, man gießt dieselbe in einen Leinwandbeutel und preßt sie durch Drehen desselben aus.

Fig. 812.



Eine solche Lösung ist nunmehr viel zu dünn oder was dasselbe sagen will, sie ist viel zu theuer, denn um eine gleiche Schicht erhärteten Collodiums auf die Glastafel zu bringen muß man vier bis fünf mal so viel Aether als bei der dicken Flüssigkeit ungenutzt verdampfen lassen. Dieser Mühe überhebt den Photographen der Collodiumfabrikant, er bringt dasselbe in seine große gläserne Retorte Fig. 812, welche in einem Wasserbade steht und destillirt alles was an Aether überflüssig ist ab, wobei natürlich nur dieser mit Alkohol verdünnt übergeht, denn die Schießbaumwolle ist nicht destillirbar. Das Wasserbad ist eine für diese Operation unerläßliche Vorsichtsmaßregel, die Temperatur siedenden Wassers ist reichlich genug um den Aether abzutreiben, die Retorte aber stärker als nöthig zu erhitzen könnte zu einer höchst gefährlichen Explosion, nicht durch die Schießbaumwolle, sondern durch die viel leichter entzündlichen Aetherdämpfe führen. Wo dergleichen fabricirt oder wo überhaupt Aether bereitet wird, pflegt man auch deshalb niemals den Feuerraum innerhalb des Destillirraumes zu haben, der Ofen muß durchaus von außen geheizt werden, damit die sich unvermeidlich verbreitenden Aetherdämpfe nicht Gelegenheit haben sich zu entzünden. Wer in solchen Raum mit einem brennenden

Lichte geht, sollte, wenn er ungefährdet zurück kehrt, in ein Irrenhaus gesperrt werden, denn er hat sich muthwillig dem gräßlichsten Tode, dem des Verbrühens und darauf folgenden Verbrennens ausgesetzt.

Daß dieses genügend verdickte Collodium angewendet wird um photographisches Papier zu verfertigen, wie man in einigen Werken angegeben findet, ist durchaus unrichtig, der durchsichtige, klare Ueberzug, der sich beim Begießen einer Glastafel bildet, ist die Grundlage, auf welcher die für das Licht empfänglichen Lösungen gesetzt werden; ein Papier ließe sich daraus oder damit gar nicht machen, wohl aber kann man die getrocknete Collodiummasse von dem Glase trennen und man hat dann einen Streifen so höchst elektrischer Substanz, daß sie der elektrischen Baumwolle im gewebten oder gesponnenen Zustande weit vorzuziehen ist.

Sonstiges chemisches Verhalten der Schießbaumwolle.

Wenn man die gut bereitete und getrocknete Baumwolle längere Zeit in absolutem Alkohol kocht, so entzieht derselbe ihr eine Substanz von welcher Bohl glaubt, daß sie ein die Baumwollenfaser umhüllendes Fett sei, den Aether hindere dieselbe anzugreifen und aufzulösen. Nach Entfernung dieser Substanz findet die Auflösung durch Aether leicht statt.

Dampft man den Weingeist, in welchem die Schießbaumwolle gekocht worden, bei sehr gelinder Wärme (45 bis 50 Grad) ab, so setzen sich an den Wänden des Gefäßes krystallähnliche Körner ab, welche man durch ein scharfes Messer von dem Glase trennen kann, wiewohl nicht ganz ohne Gefahr, da sie leicht explodiren, legt man sie auf eine harte Unterlage und führt einen Schlag mit einem Hammer darauf so detoniren sie. Bei Erwärmung auf 70 Grad schmelzen sie zu einem ölartigen Körper zusammen, bei Erhitzung auf 150 Grad aber detonirt dieses Oel wie die festen Körner durch einen Schlag.

Die ätzenden Alkalien in ziemlich concentrirten Lösungen, lösen die Schießbaumwolle ganz und ohne Rückstand auf.

Man hat versucht die explosive Baumwolle wieder auf gewöhnliche zurückzuführen und es ist gelungen, indem man dieselbe mit einer Auflösung von Eisenchlorür kochte, es entwickelt sich dabei viel Stickstoffoxyd, welches gasförmig entweicht, die Baumwollenfaser wird mit Eisenchlorür umzogen, welches durch Wasser entfernt werden kann, worauf die Baumwolle sich in

nichts von der gewöhnlichen, unveränderten unterscheidet, auch zum zweitenmale wieder in Schießbaumwolle verwandelt werden kann. Es zeigt dieses Experiment wie weit die neuere Chemie vorgeschritten ist und wie sie nach Belieben „züchtigen und loslassen" könne; einen technischen oder einen für das praktische Leben werthvollen Erfolg hat aber diese Erfahrung nicht, es wird Niemandem einfallen Schießbaumwolle in gewöhnliche zu verwandeln um sie zu Strümpfen zu verarbeiten, er würde ein sehr theures Produkt erhalten.

Wenn man Schießbaumwolle in einem Glascylinder, welcher genau verschlossen ist, längere Zeit stehen läßt, so erhält anfänglich dieselbe eine gelbliche, dann eine orange Schattirung, später bemerkt man, daß diese Annahme falsch ist, daß die Baumwolle schneeweiß geblieben, aber daß sie salpetrige Säure entwickelt hat, welche mit ihren Dämpfen das Glas füllt, die nun durch ihre Farbe der Baumwolle den gelben Schein geben, indeß sie beim Oeffnen des Gefäßes entweichen und die Baumwolle rein weiß zurückbleibt. Die ganze Erscheinung beruht auf einer langsamen Zersetzung, welche theils Veranlassung ist, daß die Schießbaumwolle von selbst explodirt, theils daß sie, bei Ueberwachung des Vorganges, Lüftung, Entfernung des Stickstoffoxydes, ihre explosive Eigenschaft verliert.

Technische Anwendung der Schießbaumwolle.

Wir haben bereits gesehen welche Hoffnungen die Erfinder auf die Wirkungen der Schießbaumwolle setzten, wir haben aber auch gesehen, daß sie nicht in Erfüllung gegangen und daß vielfältige mit Eifer angestellte Prüfungen zu sehr ungünstigen Resultaten führten.

Den Kostenpunkt betreffend, so würde derselbe keineswegs durch den geringen Verbrauch aufgewogen, denn das Verhältniß des Preises von Pulver und Schießbaumwolle ist viel höher als das Verhältniß der Wirkung; die Baumwolle kostet siebenmal so viel und leistet durchschnittlich nur dreimal so viel, einzelne Fälle ausgenommen.

Noch viel nachtheiliger war aber die Ungleichheit der Wirkung. Dieselbe Ladung wirkte drei- bis viermal so stark als eine andere gleich große Ladung von derselben Fabrik; eben so übel war der zerstörende Einfluß auf die Geschütze. Ein Infanteriegewehr hält in der Regel 25,000 ja 30,000 Schüsse mit Pulver aus, keines aber der zu solchen Versuchen

angewendeten hat mehr als 500 Schüsse mit Schießbaumwolle ausgehalten, die mehrsten zersprangen beim 200sten, 300sten Schusse, ein Gewehr hält also nur den hundertsten Theil der Explosionen aus, denen es bei einer Pulverladung widersteht. Stark comprimirt wirkt sie gar nicht, die Anfertigung von Patronen ist sehr langsam und da sie sich leicht von selbst, ohne bekannte Ursache, entzündet, so ist sie als Kriegsmunition nicht praktisch brauchbar.

Sehr viel günstiger sind die bei Sprengungen erzielten Resultate, ein halbes Pfund reicht hin um im festesten Gestein 1000 bis 1200 Centner loszulösen. Dabei werden die Stücke nicht so weit geschleudert wie durch Pulver, indeß eine stärkere Zertrümmerung vor sich geht, so daß der Abraum des losgesprengten Gesteines viel leichter ist. Wesentlich ist auch, daß kein lästiger Rauch entsteht, man also unmittelbar nach der Sprengung weiter arbeiten kann, während man oft halbe Stunden lang warten muß bevor der Pulverrauch mit seinem giftigen Schwefelwasserstoffgas sich vertheilt hat in den Bergwerken, in denen jeder Kubikfuß gesunde Luft Gold werth ist.

Werthvoll wird die Schießbaumwolle bei Sprengungen unter Wasser, bei Felsen im Flußbette oder bei Eisstopfungen. Gewöhnlich scheitern diese Versuche an der Zündung, welche unter Wasser nicht so leicht zu bewerkstelligen, als auf trockenem Boden und mit der Entzündung durch den elektrischen Strom wissen die wenigsten Menschen umzugehen. Bei diesem Präparat fällt alle Schwierigkeit fort. Man legt auf die mit Baumwolle gefüllten Patronen ein Stückchen trocknes Kalimetall, bedeckt dasselbe sofort mit Pappe, die mit Siegellack luftdicht eingesetzt wird, so oxydirt das Kalium nicht so schnell um gefährlich zu werden, weil ihm der nöthige Sauerstoff fehlt. Die Patrone, welche aus Blech gemacht, nur oben wo der Stöpsel aus Pappe sitzt, der Feuchtigkeit zugänglich ist, wird nun durch den Cylinder (Blechröhre), welcher zu dem Bohrloch führt, in dasselbe gebracht und sich selbst überlassen. Alsbald benetzt das Wasser die Pappe und wie die Nässe bis zu dem Kalium bringt, erhitzt sich dasselbe durch die Möglichkeit einer schnellen Oxydation auf Kosten des Wassers so stark, daß es das frei werdende Wasserstoffgas entzünden würde, wozu wenigstens 400 Grad erforderlich sind, wie viel leichter wird es die Schießbaumwolle entzünden, wozu im äußersten Falle 180 Grad nöthig.

Bei der unglaublichen Schnelligkeit der Wirkung ist es ganz gleichgültig was das Bohrloch verschließt, eine Wassersäule von drei Fuß Höhe oder eine Felsmasse von noch größerer Stärke, die Eispyramide wird eben so rasch zerstört als der Wassercylinder, welcher ein halbes Pfund wiegt,

aus dem Bohrloch geschleudert wird. Von dem Pulver kann man dieses nicht sagen, dies beseitigt den geringeren Widerstand zuerst.

Zur Versilberung des Glases hat man die Schießbaumwolle angewendet um leichter einen schönen Spiegel zu erhalten als bei dem S. 137 des vierten Theils der Chemie für Laien angegebenen Verfahren. Zu diesem Zwecke löst man dieselbe in concentrirter Kali-Aetzlauge, setzt dazu Höllenstein, welcher sogleich niedergeschlagen würde, wenn man nicht so viel Ammoniak dazu brächte, daß er sich wieder auflöst. Auf eine Glastafel gegossen, die mit einem Wachsrande versehen ist, braucht man diese Tafel durch untergelegte Kohlen nur von fernher zu erwärmen, so beginnt die Lösung immer dunkler, zuletzt braun zu werden, dann aufzubrausen und nun setzt sich alles Silber metallisch, in Gestalt eines schönen, glänzenden Ueberzuges auf dem Glase ab.

Zur Anfertigung von Dochten für Stearin- und Parafinkerzen hat man diese Baumwolle anzuwenden gesucht, was ganz gefahrlos ist, indem die Tränkung mit dem geschmolzenen Fett die Explosion hindert, allein oben wo der Docht in Berührung mit der atmosphärischen Luft zu Asche verbrennen sollte, schmilzt er zusammen, wird glasig fest, verliert also die Capillarität, vermöge deren allein das flüssige Fett zur Nahrung der Flamme emporsteigt und das Licht brennt dadurch schlecht, so daß man fürchten muß es werde von selbst verlöschen.

In der Feuerwerkerei aber (vorausgesetzt die Feuerwerkskörper werden in den nächsten zwei Monaten verbraucht) kann von diesem Präparat eine zweckmäßige Anwendung gemacht werden, indem man dasselbe mit concentrirten Auflösungen solcher Salze tränkt, welche die Flamme färben. Da die Schießbaumwolle eben so gut brennt als chlorsaures Kali, so verzehrt sie lebhaft die beigemengten Salze und erzeugt damit ungemein schöne Lichteffecte. Zu längerer Bewahrung, z. B. die in diesem Herbst nicht verkauften zum nächsten Jahr übrig zu lassen, eignen sich aber solche Feuerwerkskörper keinesweges.

Andere Verwandlungen des Zellengewebes.

Wir haben gesehen, welchen Widerstand die feste Substanz des Zellengewebes den Säuren entgegensetzt, besonders wenn dieselbe älteren, gereiften Pflanzen angehört, wie dieses mit der Baumwolle der Fall; ganz junge, noch weiche Pflanzenfaser wird allerdings viel leichter angegriffen.

Eine merkwürdige Verwandlung aber erleidet sie durch Phosphorsäure und durch Schwefelsäure, sie wird dadurch in Dextrin und in Fruchtzucker verwandelt. Sapetersäure löst dieselbe auf wenn sie damit gekocht wird und es bildet sich daraus Oxalsäure (Sauerkleesäure). Von der Essigsäure wird das Zellgewebe durchaus nicht angegriffen, selbst wenn dieselbe im concentrirtesten Zustande angewendet wird.

Wenn man das Zellengewebe, so wie es in den Pflanzen enthalten, unzerstört mit einer Auflösung von Jod in Wasser zusammenbringt, so wird dasselbe nicht gefärbt, allein wenn es eine Spur von Zersetzung erfahren hat durch verdünnte Schwefelsäure, so färbt Jod die Zellengewebe schön blau. Diese Verwandlung hat technischen Nutzen, sie setzt den Beobachter in den Stand die Holzfaser von der thierischen Faser, von Seide, von Wolle zu unterscheiden. Diese stark stickstoffhaltigen Substanzen werden von dem Jod nicht gefärbt; wird also ein seidenes oder wollenes Zeug für ein solches ausgegeben, was ein ganz unvermischtes Gewebe hat, ohne Zusatz von Lein oder Baumwolle ist, so kann man es auf diesem Wege erfahren, die blaue Färbung verräth die Anwesenheit der beigemischten Stoffe.

So entschieden die Zellensubstanz den Einwirkungender mehrsten Säuren widersteht, so macht sie mit dem Chlor doch eine Ausnahme, dasselbe und seine Verbindungen zerstören die Zellensubstanz vollkommen; man pflegt von Unkundigen zu hören, Chlor verhindere die Fäulniß der Pflanzen und thierischen Zellgewebe; ja allerdings, doch nur dadurch, daß es die Körper zerstört, so kann man also Chlor durchaus nicht zu den fäulnißwidrigen Mitteln zählen, wie Zucker, Fett, Kohle, Weingeist, alle diese Körper verhindern die Fäulniß, aber sie erhalten den Körper, Chlor zerstört ihn, macht ihn mürbe, verwandelt denselben in Staub.

Von dem Fruchtzucker und dem Dextrin werden wir bei Gelegenheit der Stärke (Amylum) sprechen.

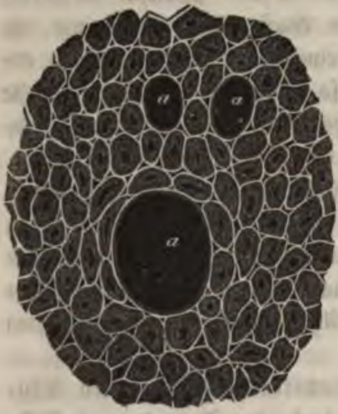
Die Holzfaser.

Die Wände der Zellen verdicken sich nach und nach dadurch, daß sie sich der in den Säften befindlichen, aufgelösten Kohle bemächtigen, es findet durch diesen Vorgang eine Art von Incrustation statt, welche sich dem deutlich nachweisen läßt. Nicht allein findet man, daß ein Zweig,

ein Stämmchen wächst, daß es sich ausdehnt, was doch nur durch Aufnahme von früher nicht dagewesenen Substanzen geschehen kann, sondern man kann zeigen wie es geschieht.

Fig. 813 giebt uns den Querdurchschnitt eines Zweiges einer Eiche. Die weißen, netzförmigen Fäden zeigen das eigentliche Zellengewebe, welches sich auf mannigfaltige Art reiht, an einander fügt. Man sieht diese Zellen mit nahezu concentrischen Schichten einer grauen Substanz belegt, nach der Mitte hin sind dunkle Stellen, an vielen Punkten sieht man auch da wo drei Zellen an einander stoßen schwarze Dreiecke. Dieses sind die übrig gebliebenen Wege für die Flüssigkeiten, welche sich in diesen Zellen bewegen; endlich nimmt man größere ovale, ganz schwarze Stellen wahr, welche mit a bezeichnet sind, in diesen erkennt man die noch ganz offenen Hauptwege für die Bewegung der Säfte, und dort setzt sich nur wenig von der Holzsubstanz ab.

Fig. 813.



Da sich die Röhren in dem Herzen der Pflanzen durch die Incrustation immer mehr verengern, so werden die Säfte nach anderen Wegen gewiesen, sie gehen also hauptsächlich nach dem Umfang des Stammes hin und breiten sich dort aus, aber auch hier findet die Incrustation statt und das nächste Jahr weist die emporstrebenden Säfte wieder auf den äußeren Umfang an, der die Circumferenz des vorigen Jahres einschließt. So geht das fort und das ist der Grund, warum man in jedem Baum, der quer durchschnitten wird, bei einiger Aufmerksamkeit die Jahresringe verfolgen, zählen kann, jeder Ring bedeutet ein Jahr, und man kann sehr deutlich die guten von den schlechten Jahren unterscheiden, sehr unzweifelhaft sehen, wenn genügende Feuchtigkeit und Wärme vorhanden war um den Baum zu nähren, und wenn derselbe Noth gelitten hat.

Diese Zunahme in die Breite und Länge bringt auch die Spalten der Rinde hervor; Bäume, welche alljährlich ihre Rinde abwerfen, wie mehrere Platanusspecies, zeigen diese Sprünge nicht, weil für den größer, dicker werdenden Baum auch immer ein neues Kleid da ist, welches ihm paßt, allein die andern füllen ihr Kleid zu stark aus bis seine Nähte platzen; so sieht man Eichen, Pappeln, Birken, Föhren eine gewaltig rissige Rinde tragen. Unzweifelhaft erneuert sich auch bei diesen die Rinde, man kann z. B. an der Rinde der Föhren sowohl die funfzig und hundert

Schichten wahrnehmen, welche sich durch hellere und dunklere Streifen deutlich unterscheiden, als man auch sehen kann wie die Rinde, dem Bedürfniß des Baumes entsprechend, immer breiter wird, indem die oberste Lage eines solchen natürlich begrenzten Rindenstückes die geringste Fläche hat, jede folgende aber länger und breiter wird, bis diejenige, die zunächst dem Splint liegt noch rund um den Baum zusammenhängend, ohne Risse ist, welche erst mit dem ferneren Wachsen des Baumes eintreten werden.

Zwischen dem weichen Holze und dem Umfang des Baumes und der Rinde befindet sich der Bast, gleichfalls Zellen von sehr gestreckter Form, allein hier scheint der Saft in größerer Menge außerhalb als innerhalb der Zellen befindlich zu sein, denn der Bast ist geradezu naß und es lassen sich durch geringe Kraft die durch Haarröhrchenwirkung zwischen den Fäden aufsteigenden Säfte unzweifelhaft nachweisen.

Umgekehrt zwischen dem weichen Holze, dem Splint und dem Kern des Baumes, der Markröhre, welche durch die Mitte des Stammes läuft, befindet sich das festeste, das Kernholz. Dasselbe wird aus dem Splint gebildet. Jedes Jahr setzt einen neuen Holzring ganz außen zwischen Stamm und Rinde an, jedes Jahr verholzt ein innerster Ring des Splintes und wird zu festem Kernholz.

In einigen Bäumen zeigt sich die Holzsubstanz sehr rein, wie im Ahorn, in der Linde, der Kastanie, in anderen mischt sich der Holzsubstanz ein mehr oder minder dunkel gefärbtes Harz bei, so vorzugsweise bei allen Nadelbäumen und unter diesen wieder besonders stark bei Föhren und Lärchen, die ein ganz mit Harz durchzogenes Kernholz haben und bei denen in den Jahresringen ganz deutlich sehr harte bräunliche Streifen mit den weicheren, heller gefärbten, in denen wenig Harz ist, abwechseln. Auch der Lerchenbaum oder Lärchenbaum hat viel Harz, viel weniger die Tanne, am allerwenigsten die Fichte, deren Holz beinahe ganz weiß und so gleichmäßig elastisch ist, daß man dasselbe zu Resonanzboden braucht. Zu Brennholz und Bauholz ist dieses das schlechteste, dagegen das Föhrenholz (welches man in Norddeutschland von seiner Harzigkeit auch Kienholz, demnächst aber fälschlich Fichtenholz nennt) das beste Bauholz liefert und wenn es gesund ist, unter allen Nadelhölzern das beste Brennholz giebt. Für Wasserbauten wählt man in Gebirgsländern gern das Lärchenholz, weil es nicht verwest, im allgemeinen ist es aber zu theuer.

Hat man die Zellensubstanz überall gleich befunden, so kann man dies von der Holzsubstanz nicht sagen, hauptsächlich schon, weil es bald harzig, bald frei vom Harz ist, übrigens auch weil mannigfaltige Farbestoffe darin enthalten sind (Rothholz, Gelbholz, Blauholz, Grenadillholz, Ebenholz), endlich weil außer diesen beiden Harz- und Farbestoffen noch Oele, Balsam,

Säuren (Gerbsäure bei den Eichen) in der Holzmasse eingeschlossen vorkommen, welche es beinahe unmöglich, wenigstens sehr schwer machen, die Holzfaser rein darzustellen, und ist dieses endlich nach vorherigem Auslaugen mit Wasser, dann mit Weingeist und endlich mit Aether gelungen (wozu man gewöhnlich das Holz gefeilt, geraspelt oder in dünne Blättchen zersägt anwendet), so findet man auffallende Verschiedenheiten in der Zusammensetzung und zwar nicht allein bei verschiedenen Pflanzen, sondern selbst bei verschiedenen Theilen derselben Pflanze. Die Zweige haben mehr Kohlenstoff als der Stamm und sie liefern nach dem Verbrennen mehr, in manchen Fällen doppelt so viel, Asche als das Stammholz.

Wenn das Holz lange Zeit hindurch den wechselnden Einflüssen von Luft und Wasser ausgesetzt wird, so geht eine Zersetzung vor sich, welche die französischen Gelehrten dem in dem Holze enthaltenen Stickstoffe zuschreiben, der übrigens nur ein halbes bis höchstens ein ganzes Procent beträgt.

Gewiß ist, daß bei einer solchen, auf die Zersetzung des Holzes ausgehenden Behandlung sich Kohlensäure entwickelt und das festeste Holz nach und nach in eine braune oder schwarze, zerreibliche, weiche Substanz übergeht, welche man Humus- oder Dammerde nennt. Die Verwandlung geht um so rascher vor sich (doch gehören immer mehrere Jahre dazu), als das Holz jünger und frischer ist. Die Aeste eines gefällten Baumes im feuchten Walde liegen bleibend, verrotten schneller und gehen schneller in Humus über, als Stammholz und viel schneller als vorher getrocknet gewesenes und dann an denselben Ort gebrachtes Holz. Diese Erscheinung rührt unzweifelhaft davon her, daß in dem jungen und frischen Holz bei weitem mehr flüssige Substanzen, Säfte, Gummi, oder Pflanzeneiweiß (stickstoffhaltige) vorhanden sind, als in dem trockenen oder dem Stammholz.

Dieser Wechsel von Luft und Wasser ist es allein, der so zersetzend auf die Holzfaser wirkt, daß sie in Humus übergeht, indessen ein Balken in einem trockenen Raum mit Luftwechsel eine so unvergängliche Dauer hat, als eben dasselbe Holz, wenn es immerfort unter Wasser befindlich wie die hölzernen Pfeiler der Trajansbrücke über die Donau, die in wirklichen Stein übergegangen sind, beweisen.

Regnault sagt: „diese Substanz" (das Holz), „indem sie sich so verändert, erweckt eine wahre Gährung und dient verschiedenen Insekten zur Nahrung, welche sich in das Holz einnisten und schließlich es vollständig zersetzen." Diese Behauptung greift dem wirklichen Ereigniß weit vor. Daß sich Thiere einnisten, ist eine Folge der Zersetzung, aber nicht eine Ursache derselben, wie sich vollkommen beweisen läßt, indem man die Holzfaser in den Zustand der Verrottung und Verwesung überführen kann, ohne daß Insekten

dazu helfen, sie kommen, wenn man ihnen Zutritt gestattet, aber sie kommen, weil die Verrottung begonnen und ihnen den Boden vorbereitet hat. Es ist genau so, als ob man die Made der Schmeißfliege als eine Ursache der Verwesung des Fleisches ansehen wollte, dies ist durchaus nicht der Fall; weil das Fleisch verwest, darum lockt es durch den für uns abscheulichen, für die Schmeißfliege aber höchst deliciösen Geruch, diese lieben Thierchen an, welche ihre Brut darauf legen, da sie wissen, daß dieselbe hier die ihr angenehmste Nahrung findet. Da die Schmeißfliege aber nicht Anatomie studirt hat, so weiß sie, welche nur dem Geruche folgt, das verwesende Fleisch nicht von der wunderbaren Blume der Stapelia mixta oder anderer Species derselben Gattung zu unterscheiden und sie legt ihre Brut in diese Blume mit demselben süßen, befriedigenden Gefühl, für deren Zukunft gesorgt zu haben, wie sie es mit dem verwesenden Kalbsbraten thut, aber so wenig diese Brut die Ursache des Aufblühens der Stapelia ist, so wenig ist sie der Grund der Verwesung des Fleisches und ganz dasselbe ist es mit dem Holze, welches zu Humus wird. Läßt man die Larven von Insekten dazu, so ist die ganze Folge davon, daß man bei der chemischen Untersuchung etwas durchaus anderes findet als man finden würde bei reinlicher und vorsorglicher Behandlung des Gegenstandes.

Mittel gegen die Fäulniß des Holzes.

Es ist unzweifelhaft, daß sich die Holzfaser, so wie jeder andere pflanzliche oder thierische Stoff durch Fäulniß sowohl als durch Beschädigung, welche Thiere ihm zufügen, verändert, daß sie diejenigen Eigenschaften verliert, welche sie so hoch geschätzt macht, Festigkeit, Zähigkeit, Elasticität, Widerstandsfähigkeit; nicht nur legen Insekten ihre Eier oder ihre Maden in das faulende Holz, andere Insekten greifen auch das gesunde Holz an, und zwar nicht allein das frische, sondern das längst ausgetrocknete, wie wir an dem Picken und Kratzen in den ältesten Möbeln, in den alten Einfassungen unserer Thüren 2c. wahrnehmen können, sondern es gehen auch chemische Veränderungen in dem Holze vor, selbst unter sonst günstigen Umständen und auf eine bisher noch unerklärte Weise, welche dasselbe seiner hbarkeit berauben. Hierunter ist die Fäulniß in der Nässe und der moder begriffen; es gehen auch noch Veränderungen darin vor, in-

dem das Holz der Boden einer neuen Vegetation wird, wie dies bei dem Schwamm der Fall ist; Schwamm — Holzschwamm!

Ein schreckliches Wort in den Ohren des Hauseigners, ein schreckliches Wort, denn es droht ihm Tausende von Thalern zu kosten, droht ihm, wenn er das Geld nicht daran wenden will, das Haus über dem Kopfe zusammen zu stürzen.

Der „verwüstende Hausschwamm“ (Xylophagus lacrimans), der im gemeinen Leben auch Mauerschwamm genannt wird, weil er diese gleichfalls ergreift, doch nur wenn er kein Holz mehr zu zerstören findet, ist der gefährlichste unter einem ganzen zahlreichen Geschlecht von Schmarotzergewächsen, welche ihre Wurzeln in das Holz schlagen und dasselbe zersetzen, zersprengen und nach und nach ganz zerstören. Kein Holz wird von demselben verschont, doch vorzugsweise zeigt er sich zuerst im Nadelholz und zwar wie man glaubt und behauptet, doch ohne gerade recht kräftige Beweise dafür beibringen zu können, in solchem, welches im Safte gefällt worden ist. Dem Verf. scheint dies aber schon darum nicht ganz richtig, weil man in den Gebirgen des südlichen Deutschlands das Bauholz nur im reichsten Safte, nämlich am Anfange des Frühjahrs fällt, um es sofort abschälen und so glatt und naß leichter die Berge hinab schleppen zu können (da die rauhe Rinde dieses sehr behindert) und weil dennoch der Hausschwamm dort nicht häufiger ist als anderwärts, vorausgesetzt, daß man nur die behauenen Balken oder geschnittenen Bretter trocknen läßt, bevor man sie zum Hausbau verwendet; denn allerdings, geschieht dieses nicht, bringt man die im März oder April gefällten Bäume schon im Mai auf die Mauern des Parterre-Geschosses, um sofort das zweite Geschoß darauf zu setzen, so kann wohl geschehen, daß nach einem Jahre die ganze Bell-Etage sich in das Parterre hinab läßt, wovon der Verf. in einem östrei[c]schen Städtchen St. Lorenzen Augenzeuge war. Die Balkenköpfe, so w[…] sie naß in die nassen Mauern gebracht und naß vermauert waren, ha[…] sich in einen unhaltbaren Moder verwandelt. Sonstige Erfahrunge[n …] im Frühjahr oder im Spätherbst gefälltes Holz, wenn solches nur w[…] trocknet angewendet wird, mehr dem Schwamm oder dem Ve[…] ausgesetzt sei, liegen mit Beweiskraft versehen nicht vor.

Wo diese Krankheit aber auch auftritt, sie ist überall gleich fü[…] und gleich zerstörend, fängt allerdings immer unten im Parterre […] aber bald durch das ganze Haus, steigt von Geschoß zu Gesc[…] man nicht bei Zeiten vorbeugt, und verwüstet alles Holzwerk, zers[…] und vernichtet die Sicherheit des Hauses, es ist also durchaus […] daß nur feuchtes Holz angegriffen würde, der Ansteckungsst[…]

geht immer weiter und läßt sich keine Schranken setzen, außer durch gänzliche Entfernung der Krankheitsursache.

Hinter Panelen, die bei Holzbauten deshalb immer zu verwerfen sind, beginnt der Schwamm gewöhnlich zuerst und ganz heimlich im Verborgenen aufzutreten, ebenso in den Schwellen der Fachwerkhäuser, welche nicht einen genügend hoch gemauerten Sockel haben, oder in den Winkeln der Dächer, zu welchen man nicht gelangen kann und die etwa durch einige zerbrochene Pfannen bei jedem Regen benetzt und wegen ihrer Lage nicht schnell genug getrocknet werden.

Die Pflanze beginnt mit einigen weißen Punkten, welche sich auf der Oberfläche des Holzes zeigen und gewöhnlich so wie das Folgende unbeachtet bleiben, weil man die Gefährlichkeit der Erscheinung gar nicht kennt. Die weißen Flecke dehnen sich aus wie die Flechten auf neuen Ziegeldächern, wie sie denn auch nichts anderes sind, als eine solche, von der Mitte nach dem Umkreis zu sich vergrößernde, weiter ausbreitende Pflanze. Dieselbe verwächst jedoch nicht rauh, sondern weich und sammetartig. Die Wurzeln, wie die feinsten Seidenfäden, dringen in das Holz um dort ihre Nahrung zu suchen und auf der Oberfläche verwandelt sich die Pflanze in ein feines weißes Gespinnst, welches nach und nach stark wird und in ein aschgraues Fadengeflecht übergeht.

Immer tiefer dringen nun die Wurzeln ein und wie sie mit der Pflanze zugleich erstarken, so treiben sie die Fasern des Holzes auseinander, so daß es hervorquillt aus seiner Lage und dies ist gewöhnlich das Stadium, in welchem man wenigstens bei einerseits frei liegenden Balken, die Krankheit bemerkt. Wenn nun dazu gethan und nicht zur Unzeit gespart wird, wenn man nicht den verletzten Balken so weit abhobelt, bis er wieder die richtige Stärke hat, sondern ihn ganz herausnimmt aus dem Bau und auch den Antheil der Mauer, auf welcher er gelegen oder welche sonstwie oben oder seitwärts mit ihm in Berührung war, wenn man die anstoßenden Dielen mehrere Fuß weit abschneidet und alles entfernte Holz durch neues, aber wohl getrocknetes ersetzt, so kann man dem Uebel steuern; wenn man aber sparsam sein, nur etwa durch Anstreichen mit Oelfarbe oder, wie auch wohl empfohlen wird, mit Salzwasser helfen will, so wird man nicht helfen sondern höchstens den Topf zudecken, in dessen Innern nun desto ungestörter die Fäulniß weiter um sich greift.

Der Schwamm wächst als eine nunmehr blätterig werdende Masse die, wo er vom Panel oder Mauerwerk bedeckt ist, nur dünn bleibt, wo er sich entfalten kann, aber eine fleischige, zimmetbraune Masse bildet, welche wird, sich mit einem klebrigen Safte füllt, der sich in Samenkörner worauf der ganze Schwamm korkartig zähe wird, dann platzt,

seinen Samen ausstreut und weiter wuchert. Kommt man nunmehr an die beschädigte Stelle, so findet man kein Holz mehr, der Schwamm hat die Masse desselben von innen nach außen gezogen, es ist kaum noch Zusammenhang in der ganz zerstörten Masse, wo sie aber noch nicht zerstört ist, da ist auch noch der Schwamm, welcher sich durch seine Wurzeln seitwärts in den Balken fortlaufend, verbreitet und eben so gut von einer feuchten Schwelle, wo er begann, aufwärts steigt durch alle Geschosse, als er aus einem feuchten Dachwinkel horizontal sowohl, als abwärts durch Gebälk und Dielen fortläuft bis in das Parterre.

Um den zerstörenden Schwamm, der aus dem Holz auch in die Mauern übergeht, unmöglich zu machen, hat man vieles, doch vergeblich versucht. Das Beste ist immer, ein unterstes Geschoß unter allen Umständen von Stein und dann erst das Uebrige von Fachwerk zu bauen, aber, da die Balken des Parterre doch nicht fortgeschafft werden können, wenn man nicht eiserne Gitter anwenden will, so muß man diese wenigstens 3 Fuß über den Erdboden legen, also ein um so viel über den Bauplan heraufgehendes Kellergeschoß bauen, die Unterlage dieser Balken auf den Gewölben nicht von Erde, sondern von lange vorher angefahrenem trockenem Kies oder Kalkschutt machen (wenn kein Gewölbe über den Kellern angebracht ist, sondern die Balken selbst die Decke bilden, also ganz frei liegen, so ist dieses beinahe der beste Schutz), dann aber den Theer, besonders den in den Gasfabriken gewonnenen Steinkohlentheer nicht sparen. Trockenes Holz macht derselbe beinahe unverwüstlich, wenn das Holz naß war, hindert er allerdings das Trocknen und dann werden die Balken gerade durch das sein sollende Schutzmittel stockig und verrotten in sich ohne Schwamm.

Da alle diese Zersetzungen des Holzes, mögen sie nun durch Verwesung oder durch Pflanzen oder durch Thiere hervorgebracht werden, demselben höchst nachtheilig sind, so hat die technische Chemie sich schon lange bemüht, in ihrem Bereich Mittel zu finden, welche solchem Uebel steuern könnten. Besonders England ist reich an den trefflichsten patentirten Erfindungen, welche aber alle in Vergessenheit gerathen sind, weil sie alle unpraktisch sind; einige wenige haben sich allerdings bewährt, sind aber von den schwierigsten und umständlichsten Arbeiten begleitet, und deshalb also auch nicht praktisch, wiewohl nichts wünschenswerther wäre, als gerade die Möglichkeit, Holz zu schützen vor all den gedachten Feinden. War dieses schon früher der Fall, wo doch vorzugsweise nur das Holz der Schiffe allen nachtheiligen Einflüssen gleichzeitiger und abwechselnder Einwirkung von Luft und Wasser ausgesetzt war, wie viel mehr jetzt, wo die Masse Holz, welche zum Schiffsbauholz verbraucht wird, geradezu verschwindend genannt werden muß im Vergleich mit derjenigen Masse, welche die Eisenbahnschwellen

fordern, die eben auch jenen verderblichen Einflüssen unausgesetzt preisgegeben sind.

Einer der ersten Arbeiter in diesem Fache war Champy, welcher das Holz mit Talg tränkte. Er brachte dasselbe geschmolzen auf die Temperatur von 200 Grad, tauchte das Holz hinein und vertrieb durch die Erhitzung sowohl die Feuchtigkeit (durch Verdunstung), als auch die eingeschlossene Luft, indem die hoch erhitzten Wasserdämpfe bei ihrem Entweichen die Luft mit sich nahmen und nun das heiße Talg in die leer gewordenen Kanäle dringen kann. Es gelang auch Payen, auf diese Weise dem Holz mehr als die Hälfte seines Gewichtes zuzulegen; eine Versicherung, welche wir dem großen Chemiker gern glauben, er möge uns aber doch sagen, was 300 Balken von 45 Fuß zu einem hübschen Hause von 80 Fuß Front mit zwei nur kurzen Seitenflügeln (wir wollen gar nicht von einem Pallast reden, die Erbauer eines solchen würden auch wohl die erforderlichen Kosten tragen können) für eine Summe fordern würden?

Mit Theer das Holz auf diese Weise zu tränken würde schon eher möglich sein des Preises wegen, würde aber ganz gleichen Schwierigkeiten in der Ausführung unterliegen; was sich sehr bequem mit einem Fuß langen Scheit auf dem Herde des Laboratoriums ausführen läßt, fordert Apparate von gewaltiger Ausdehnung und von großer Kostbarkeit, um mit vielen Balken ausgeführt zu werden.

Ein Mstr. Kiau hat vorgeschlagen, das Holz mit einer Auflösung von Quecksilbersublimat zu tränken, dieselbe ist so giftig, daß sie Pflanzen und Thiere tödtet, selbst bei äußerster Verdünnung, die Auflösung darf also nur ein hundertstel Procent ($^1/_{10000}$) des Quecksilbersalzes enthalten, um Schimmel, Schwamm, Würmer 2c. unmöglich zu machen, aber selbst stundenlanges Kochen in dieser Lösung führte nicht weiter, als das Holz einige Linien tief zu durchdringen. Er hatte für den Herzog von Devonshire große Treibhäuser zu bauen, deren Feuchtigkeit allerdings einen Schutz des Holzes wünschenswerth machten; um denselben zu erreichen, ließ Kiau die Balken in dünne Bretter zerschneiden, mit Sublimat tränken und dann wieder durch festen Kitt zusammenfügen und dübeln. Was dieser englische Herzog mit den Fellen seiner Unterthanen wohl bezahlen kann, vermag ein Privatmann nicht daran zu wenden, die Methode ist also auch nicht praktisch. Was nicht dem armen Bauer so gut zugänglich ist, wie dem reichen Lord, verdient nicht nützlich genannt zu werden.

Eine wirklich im Großen ausgeführte Methode, Holz mit aufgelösten Salzen zu tränken, ist folgende von Payen angewendete; sie fordert jedoch gleichfalls einen Kessel von den Dimensionen des Holzes, also z. B. von 45 Fuß für die Balken und damit man mehrere gleichzeitig so behandeln

könne von 6 bis 8 Fuß Durchmesser. Diese Kessel sind von viertelzölligem gewalztem Eisenblech cylindrisch zusammen genietet, haben eine Kappe von Halbkugelform fest und die andere beweglich. Durch diese werden die Balken eingeführt, so viele darin Platz haben, ein jeder jedoch vom andern durch einen geringen Zwischenraum geschieden, der zum Theil schon dadurch bedingt wird, daß nachdem die beiden untersten Balken hinein gebracht sind, jede folgende Lage auf zweizölligen Walzen ruhend, von vorn nach hinten geschoben wird.

Wenn der Cylinder gefüllt ist, wird die Thür luftdicht geschlossen und nun durch reichlich einströmenden Wasserdampf die Luft aus dem ungeheuren Cylinder verjagt. Wenn dieses geschehen, wenn an dem einen Ende so viel Wasserdampf ausströmt, als am andern Ende hinein getrieben wird, so schließt man beide Wege und begießt den Cylinder mit kaltem Wasser, wodurch die Dämpfe niedergeschlagen werden und nunmehr der Cylinder seine Wirkung als luftleerer Raum ausüben kann, er saugt so die Luft aus den Poren und Gängen oder Röhren des Holzes und macht diese luftleer und fähig, an Stelle der Luft andere Substanzen aufzunehmen.

Diese werden dem Holze geboten, indem man einen neuen Weg öffnet, durch welchen irgend eine fäulnißwidrige Flüssigkeit in den Cylinder steigen und ihn füllen könne. Die Flüssigkeit, mit der dieses geschieht, hat den Vorzug großer Wirksamkeit bei großer Wohlfeilheit, es ist Kreosot, gewonnen dadurch, daß man Glanzruß, wie er sich in den Rauchfängen ansetzt, zerkleinert und mit Wasser auslaugt. Dieses Wasser, sehr kreosothaltig und deshalb auch vortrefflich zu Räucherung von Fleisch auf nassem Wege, oder in Stelle dessen rohe Holzsäure, wie sie bei der Verkohlung des Holzes in geschlossenen Oefen gewonnen wird, im verdünnten Zustande und, wie der Chemiker sagen würde, höchst verunreinigt durch Kreosot, schützt gegen Verwesung vollkommen und ist darum höchst anwendbar zum Schutz des Holzes gegen Fäulniß, ist aber gleichzeitig allem lebenden Gethier höchst widerwärtig und hindert deshalb auch Insekten darin sich einzunisten.

Solches Kreosot oder holzsäurehaltiges Wasser wird nun in den Cylinder zu dem Holze gebracht, aber nicht allein dieses, sondern es wird durch ein Pumpwerk hinein getrieben und gepreßt, so daß die Flüssigkeit unter einem Druck von zehn Atmosphären steht, folglich in die Poren und zwischen die Fasern des Holzes mit einer ungeheuren Gewalt gepreßt wird.

Nachdem die Balken unter diesem Druck (der erhalten wird durch stets erneuertes Nachpressen mittelst der Druckpumpe) zwölf Stunden lang gestanden haben, sind dieselben gänzlich durchdrungen von der Flüssigkeit und

beim Ablassen derselben sieht man noch längere Zeit die Balken abtropfen und sich der übermäßigen Belastung entladen, wobei doch nachträglich so viel in den Holzfasern zurück bleibt als genügend ist um sie gegen irgend eine wuchernde Vegetation oder gegen Angriffe von außen, sei es nun durch die Verwesung oder sei es durch Insekten, die an dem Versuch immer sterben, zu verhindern.

Man sieht leicht ein, daß ein solcher Apparat, wenn er auch umfangreich genug ist um funfzig Balken aufzunehmen, doch für großen Bedarf nicht ausreicht, hauptsächlich aber durch seine Anlage und durch die Kosten sowohl des Heiz- als des Tränkungsmaterials, ferner durch das bedeutende Arbeitslohn welches er forbert, die Balken so theuer macht, daß die mehrsten Erbauer von Häusern anstehen werden diese Kosten daran zu wenden.

Unter allen der am längsten angewendeten Mittel Holz widerstandsfähiger zu machen als es gewöhnlich ist, ferner das natürlichste und am wenigsten kostspielige ist das Austrocknen. Wenn der Baum im Herbst oder Winter geschlagen worden, wo dann die Säfte desselben großentheils zu Holz geworden, bedarf es nur kürzerer Zeit um das Ziel zu erreichen und es ist nichts weiter nöthig als den Baum zum Balken zu schneiden, oder zu behauen und ihn liegen zu lassen. Wie lange wohl? Nun wenn man haben will, daß die Austrocknung recht gründlich geschehe, doch wohl drei Jahre! wobei man Regen und Schnee ausschließen, der Luft und der Sonne aber den vollsten Zutritt gewähren muß.

Drei Jahre ist eine lange Zeit, der Privatmann aber, der ein Haus bauen will, könnte das ausführen, er dürfte ja nur drei Jahre vorher das Holz ankaufen, bearbeiten und dann ruhig liegen lassen, er verliert nur die Zinsen seines Kapitals für ein Paar Jahre, hat aber dabei den Gewinn eines viel vortrefflicheren Materials. Wie nun aber der Zimmermeister in einer großen Stadt, der jährlich zum mindesten 30 Bauten ausführen will, er müßte immerfort zu 90 Häusern das Material auf seinem Hofe liegen haben, abgesehen von dem Holz zu denjenigen Häusern, die er eben im Bau hat; das läßt sich also im Großen eben so wenig ausführen wie man im Großen Obstbäume vor Frost schützen kann. Gesetzt es wäre wahr, daß ein Strohseil um den Baum gelegt und in einen daneben stehenden Kübel mit Wasser geführt, denselben gegen Frost schützte, gesetzt es wäre wahr und man könnte es also mit den vier oder sechs Bäumchen seines Gärtchens ausführen, wie sollte doch ein großer Obstgarten mit 2000 Bäumen geschützt werden, man müßte 2000 Kübel mit
sser haben, das würde nebst dem Arbeitslohn den Werth dessen, was
weise verlieren kann, weit überschreiten. Man kann sehr

vieles, aber auf die Ausdehnung, in der man es kann, kommt es an wenn eine Erfindung nutzbar sein soll.

Da nun diese natürlichste Methode das Holz gegen Verderbniß zu schützen auch nicht ganz praktisch ist, so wenig sie vollkommen schützt, so ist man doch zu künstlichen Mitteln zurückgekehrt, hat aber solche aufgesucht, bei denen ein kostspieliger Apparat nicht nöthig ist.

Gestützt auf die Beobachtung, daß abgeschnittene Pflanzen durch Mangel an Nahrung sehr schnell welken, in Wasser gesetzt jedoch sich zehn- und funfzehnmal länger frisch erhalten als trocken liegend, indessen ihnen doch auch nicht Nahrung sondern nur Wasser zugeführt wird, hat man sich gefragt ob dieses nicht auch mit Auflösungen von Salzen möglich wäre. In der Pflanze wirkt eine mächtige Triebkraft, welche die Säfte von der Wurzel aus der feuchten Erde gezogen und zubereitet, bis zu dem 200 und mehr Fuß von der Wurzel entfernten Gipfel der Pflanze (des Baumes) führt. Oben treten immerfort Säfte oder wenigstens das sie aufgelöst enthaltende Wasser mit der Luft in Berührung, sie werden fortgeführt und es wird auf diese Weise ein Mangel erzeugt, welcher von unten her ersetzt werden muß.

Schneidet man eine Balsamine in der Nähe der Wurzel ab und setzt man sie in eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer, so wird diese Lösung in den Gefäßen aufsteigen weil die Wurzeln fehlen, deren äußerste Enden, deren Ausläufer das Schädliche zurückstoßen und das Nützliche aufnehmen. Würde man die in dem Erdboden stehende Pflanze mit Kupfervitriol begießen, so würde man wohl dieselbe tödten, aber nicht mit der Lösung durchdringen, weil die Wurzeln sondern und sichten, schneidet man aber diese wunderbaren Organe ab, so bleibt nur die auffaugende Kraft des Stammes übrig und in die so geöffneten Wege zieht nunmehr ein was an Flüssigkeit dargeboten wird.

Man hat verschiedene Methoden eingeschlagen, welche indessen alle so ziemlich gleiche Resultate geliefert haben. Man hat zuerst geglaubt, der Baum müsse auf dem Stocke stehen bleiben und hat ihn deshalb nicht gefällt, sondern nur vielmal angebohrt, so daß sich die Bohrlöcher in der Mitte kreuzten. In diese Oeffnungen, zehn, zwölf und mehr, wurden stärkere, mit Schrauben versehene Röhren eingebracht und nun in alle diese von einem höher gelegenen Fasse aus die Flüssigkeit geleitet mit welcher man den Baum tränken wollte, dann kam man auf den ganz richtigen Gedanken, ein solches Rohr sei genügend falls nur viele Bohrlöcher vorhanden, die mit einander in Verbindung gebracht worden. Wenn dieses geschehen war, so mußte man die Oeffnungen sämmtlich bis auf eine durch gut passende Spunde verstopfen, in die eine Oeffnung aber ein Rohr

setzen, das mit einer Tonne in Verbindung, dem Baum immer die Salzlösung zuführte.

Es ist staunenswürdig zu sehen welche Massen ein gesunder Baum in Zeit von 24 Stunden aufsaugt, allein da die bei weitem größere Masse des Holzes stehen geblieben ist, so wird dennoch mehr aus der Erde aufgesogen als von der Lösung, und man hat deshalb ein etwas abgeändertes Verfahren eingeschlagen, welches übrigens gar nicht ohne Gefahr ist.

Durch vier oder sechs starke Stangen, junge Föhren, wie man sie zu Raen von Schiffen brauchen könnte (Spaltlatten ist der Ausdruck den die Förster in Norddeutschland dafür haben, sie sind stärker als Rundlatten und sehr viel stärker als die größten Hopfenstangen), wird der Baum, welcher gefällt werden soll, gestützt, so daß er nicht fallen kann, auch wenn man ihn ganz von seinem Stammende trennt. Einen Fuß hoch über der Wurzel schneidet man den Baum zur Hälfte durch und macht eine Handhoch darüber noch einen, mit dem ersten ganz parallelen Schnitt, hierauf stemmt man diese halbe Scheibe mittelst eines starken Stemmeisens heraus, schont aber dabei einige Stücke, so daß man sie wieder in den Spalt einsetzen kann, damit der Baum Halt habe wenn man nun mehr und mehr von dem noch übrigen Theil heraus schneidet. Dieses muß so weit gehen, daß die ganze Masse des Kernholzes quer durchschnitten ist und nur noch ein paar Handbreit vom Splint unverletzt stehen bleiben. Alles andere wird gleichfalls durch das Stemmeisen weggenommen.

Nunmehr sucht man sich von der ausgeschnittenen Scheibe größere Stücke aus um die Wunde äußerlich zu flicken, man taucht solche Stücke in geschmolzenes Pech und preßt sie so nahe wie möglich aneinander längs der Rindengegend in den ausgeschnittenen Raum, wodurch der Baum sowohl rundum eine Art Halt bekommt, als hauptsächlich, und deshalb wird die ganze Veranstaltung getroffen, in dem ganzen mittleren Raum ein mehrere Zoll hohes, wasserdicht schließendes Gefäß entsteht.

In dieses leitet man eine Röhre über der ein Faß steht, oder man setzt einen Kübel so hoch als man den Einschnitt gemacht hat und führt mittelst eines Lederschlauches die im Kübel enthaltene Flüssigkeit dahinein; dies alles sind gleichgültige Nebensachen, die Hauptsache ist ringsum wasserdichter Verschluß welcher verhindert, daß die Flüssigkeit irgend einen anderen Weg finde als die Kanäle des Baumes selbst. In diese nun steigt die Salzlösung auf, vertreibt den Saft und setzt sich an dessen Stelle, was man eben haben will.

Späterhin hat man diese gefährliche Veranstaltung aufgegeben, nicht weil ein mäßiger Wind ein paar Stützen umwerfen, den Baum fällen und den Tod der Arbeiter verursachen kann, dieses alles geht dem Unternehmer

nichts an, warum geben sich die Leute gegen Bezahlung her zu so gefährlichen Sachen, sondern weil man viel leichter und einfacher dazu kommt.

Der Baum wird gänzlich gefällt, geschieht es durch die Säge, so wird der rauhe Sägeschnitt durch den Hobel entfernt um die Wege gut zu öffnen, geschieht es durch die Axt, so ist das Glätten überflüssig.

Um den abgehauenen Stamm befestigt man einen Sack von Gummizeug oder von Leder, durchaus wasserdicht, was durch Pech oder geschmolzenes Guttapercha geschehen kann und durch ein Seil unterstützt wird, welches man um den Sack legt um denselben mittelst eines Knebels und dieses Seiles so fest an den Stamm zu ziehen, daß er sich mit dem Harz und dem Sack wasserdicht verbindet.

Aus einem auf dem Stamme oder daneben stehenden Fasse füllt man mittelst eines Schlauches den Sack und hält die Verbindung zwischen diesem und der Tonne offen, so daß immerfort durch Nachschub ersetzt wird was der Baum verzehrt. Bei Bäumen mit groben Poren, wie z. B. die Eichen haben, sieht man aus dem abgehauenen Zopfende den Saft mit ziemlicher Schnelligkeit fließen, und nach ein paar Stunden schon (Payen sagt nach einigen Minuten) kommt die einfiltrirte Flüssigkeit zum Vorschein zum Zeichen, daß der Baum durchdrungen sei; ja so weit der Splint reicht, allein es gehört die ganze Thätigkeit des Baumes während eines Tages dazu um auch das Kernholz so zu tränken.

Man gelangt rascher zum Ziele wenn man den Zopf des Baumes da abschneidet wo die Brauchbarkeit des Stammes zu Balken und dergleichen aufhört, hier eine Halbkugel von dem Umfange des Kernholzes mittelst eines Gummielasticum-Ringes aufsetzt und aus dieser Halbkugel die Luft auspumpt, was vermöge einer Luftpumpe sehr leicht ist, allein man kann der Pumpe ganz entbehren, wenn man die Halbkugel in einen Schröpfkopf verwandelt. Man gießt so viel Weingeist hinein, daß die Wände derselben benetzt werden und gießt dann das übrige in die Flasche zurück, man hält nun ein Zündhölzchen daran und entzündet den Weingeist, der eine lebhafte, aber nur einen Augenblick dauernde Flamme giebt. Noch ehe sie erlischt, drückt man diese sehr luftverdünnte Halbkugel auf den Gummiring an dem Kernholz des Baumes, dieser Schröpfkopf saugt nun den Saft des Baumes auf und erleichtert dadurch das Eindringen der Salzlösung. Sobald die Verdünnung der Luft nicht mehr groß genug, fällt die Halbkugel ab und dann erneuert man das Experiment. Ein oder Grapen von Gußeisen ist hierzu vollkommen geeignet, wenn nicht über den Rand hervorsteht, in diesem Falle nämlich i dichter Verschluß möglich und dann kann der Schröpfkopf nicht wirken.

Auf kürzere Strecken braucht man alle solche Umstände nicht. Um Eisenbahnschwellen zu tränken, schneidet man den frisch gefällten Baum in Stücke, welche doppelt so lang sind als die Schwellen. Jeden solchen Klotz durchschneidet man nun nochmals, so daß daraus die eigentliche Länge der Bahnschwellen hervorgehen würde, allein man schneidet den Klotz nicht ganz entzwei, sondern nur so weit, daß er, unter dem Schnitte gestützt, sich nach beiden Seiten etwas senkt, wodurch der Schnitt ein paar Zoll weit (höchstens) klafft. Nun nimmt man locker gedrehten und getheerten Hanf, legt denselben rund um in die Schnittstelle längs der Rinde (hütet sich aber daß der Schnitt inwendig nicht getheert werde) und dann zieht man die Unterlage hervor, so daß der Schnitt wieder zusammenklappt. Hierdurch entsteht ein so dichter Verschluß, daß alles Weitere erspart werden kann und dennoch hat das lockere Seil nicht gestattet, daß die beiden Schnittflächen an einander stoßen, es ist also ein Zwischenraum da. In diesen führt man durch ein Bohrloch und ein dasselbe füllendes Blechrohr die Flüssigkeit ein, welche sich in ganz kurzer Zeit nach beiden Richtungen durch die Stücke des Stammes vertheilt.

Wir haben bis jetzt von den mechanischen Vorrichtungen gesprochen, welche zu dieser Tränkung des Holzes führen, wir müssen nun auch die Flüssigkeiten betrachten, mit denen es geschehen soll.

Der Gerbstoff geht mit den Fasern vieler Pflanzen (und mit denen der thierischen Haut) eine Verbindung ein, welche im Wasser unlöslich ist. Um den Fischernetzen eine sehr lange Dauer zu geben bereiten die Bewohner der Meeresküsten sich häufig Decocte von Eichenrinde und legen ihre Netze ein paar Tage dahinein. Wiederholt man dies auch nur alle Vierteljahr, so wird solch ein Netz nicht mehr durch Verrotten und durch Vermodern zerstört, sondern nur durch Zerreiben und Reißen, gerade wie die thierische Haut, Fell ꝛc. verwest, Leder aber nicht mehr. Die längere Dauer, welche Eichenholz unter Wasser zeigt und die man Unzerstörbarkeit nennen möchte, schreibt man der darin enthaltenen Gerbsäure zu, und darum hat man auch Nadelhölzer mit einem Decoct von Lohe zu tränken versucht und bis jetzt mit gutem Erfolg. Daß Föhrenholz dadurch dem Eichenholz gleich werde, kann man allerdings nicht verlangen, auch dieses selbst hat als Eisenbahnschwelle keine doppelt so lange Dauer als ungetränktes Föhrenholz.

Viel wirksamer noch zeigt sich Kreosot. In den Fabriken, in welchen man Holz in geschlossenen Oefen verkohlt, wird eine große Masse Theer, ferner sehr unreine Holzsäure gewonnen. Diese letztere hat schon viel Kreosot, noch mehr enthält der Theer. Wenn man diesen mit Wasser, dem einige Procent Holzsäure zugesetzt sind, schüttelt, in Fässer zusammen bringt

und diese rollt, so nimmt das angesäuerte Wasser einen großen Theil des Kreosots auf und diese Flüssigkeit zur Tränkung der Hölzer angewendet, ist von trefflichem Erfolg.

Der Theer, die Harze, die trocknenden Oele sind höchst fäulnißwidrige Substanzen, und sie eigentlich schützen das Holz vollkommen, allein man kann sie wohl zum Anstrich, nicht aber zum Tränken, zum Durchdringen des Holzes brauchen, wiewohl der Torftheer durch einmaligen Anstrich auf einer Seite einer zweizölligen Bohle dieselbe so durchdringt, daß die ganze Bohle im Sonnenschein durchsichtig roth, also gewiß durch und durch getränkt ist. Ob trotz dieser durchdringenden Kraft aber dieser Theer geeignet wäre das Holz in ganzen Balken oder Bäumen auf die gedachte Art zu durchdringen, ist sehr fraglich, weil die Masse der fein vertheilten Kohle die in dem Theer schwimmt, und denselben die tiefe schwarze Farbe giebt, die Gänge, durch welche er auffsteigen soll, verstopft. 2 Zoll sind immer noch nicht 45 Fuß, und es giebt doppelt so lange Balken.

Würde man Theer benutzen können, so wäre gewiß damit außerordentliches gewonnen, niemand hat wohl Theer verwesen, verfaulen, niemand hat ihn mit Schimmel bedeckt, niemand hat ihn Insekten oder den Larven als Nahrung dienen sehen, allein anders als dadurch, daß man die Balken bis auf den Siedepunkt des Theers (allenfalls im Theer selbst) erwärmt, und dann die Injection, die Einspritzung des Theers von gleicher Temperatur durch Gewalt bewerkstelligte, durch Druck auf der einen und durch Aufhebung des Druckes auf der anderen Seite, dürfte eine solche Durchdringung wohl unmöglich sein. Im Kleinen hat man Versuche gemacht und Eisenbahnschwellen könnten unzweifelhaft auf diese Art beinahe unverweslich gemacht werden; ob dabei der Preis noch in Betracht käme, wenn man zugleich bedenkt, wie verwüstend die fortlaufend nothwendige Erneuerung der Schwellen in unseren Forsten wirkt, ist kaum fraglich, was schadet es, wenn man für Schwellen, die von Theer ganz durchzogen sind auch dreimal so viel zahlen müßte als für andere, wenn sie dafür wenigstens zwanzigmal so lange halten.

Eine Mischung von Talg und Wachs ist auf solche Weise angewendet worden, natürlich immer um Holz für Möbeln widerstandsfähiger zu [illegible]chen, bei diesen kann die Preiserhöhung kaum hindernd sein, allein es [illegible] ein anderer, sehr großer Uebelstand ein: solche Hölzer lassen sich [illegible] gewöhnlichen Mitteln nicht leimen, nicht fourniren, ob dem übri[illegible]
durch Anwendung von Marineglu abgeholfen werden könnte? [illegible]
noch nicht versucht worden zu sein. Glu ist bekanntlich ei[illegible]
aus Schellack, Kautschuk und ätherischem Steinkohlenthee[illegible]

Sehr viele Proben sind mit eigentlichen Salzlösunge[illegible]

leicht flüssig, wie Wasser, sehr wohl zum freiwilligen Aufsteigen in die Masse des Holzes gebracht werden können, wenn man das dahin zielende Verfahren einschlägt. Die Salze welche man angewendet hat, sind: Eisen und Kupfervitriol, Schwefelbarium und essigsaures Blei, Chlorquecksilber, Chorkalk, arsenige Säure und Alaun. Der letztere hat nur Werth für Hölzer welche gefärbt werden sollen, der Arsenik aber, obschon sehr wirksam als fäulnißwidriges Mittel, darf doch nicht angewendet werden, weil die Bearbeitung so getränkten Holzes höchst nachtheilig für die Gesundheit der Arbeiter ist.

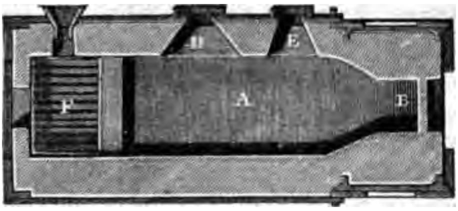
Eisenvitriol, gleich allen anderen oben genannten Salzen sehr fäulnißwidrig, kann doch, wie man sich überzeugt hat, nicht angewendet werden, weil es ein saures Salz ist und die freie Säure das thut, was sonst das Wasser thun würde, sie führt eine Zersetzung des Holzes herbei, wogegen man eben das Holz schützen will. Daß die Zersetzung anderer Art ist, kann uns nur wenig helfen. Unvergleichlich ist dagegen das Salz welches durch Auflösung des Eisens in brenzlicher Holzsäure entsteht, denn es hat außer dem an sich fäulnißwidrigen Eisen noch die Holzsäure, das Kreosot und viele in dem Theer enthaltene antiseptische Substanzen eingeschlossen, diese Lösung ist so geeignet das davon durchdrungene Holz zu schützen, daß es eigentlich überflüssig war nach anderen Substanzen zu suchen, welche wir auch nur noch der Vollständigkeit wegen anführen wollen.

Kupfervitriol ist besser als Eisenvitriol, denn es kann neutral erhalten werden, es widersteht der Fäulniß sehr gut und ist bei weitem nicht so hoch im Preise als:

Das Chlorquecksilber, welches man in England häufig, besonders bei Schiffshölzern anwendet, von welchem man nur ein Viertelprocent in die Lösung zu bringen braucht um vollkommen aller Fäulniß in den Weg zu treten, allein auch diesem Salz steht die Schädlichkeit desselben für den Arbeiter entgegen. In den Sammlungen der Hörsäle für Anatomie hat es übrigens eine fast allgemeine Anwendung gefunden, weil es weniger theuer ist als Weingeist und eben so vollkommen gegen Verwesung schützt, ohne gleich flüchtig zu sein; da aber mit diesen Gegenständen nicht gearbeitet wird wie mit Holz, welches man zersägt, zerspaltet, hobelt, so hört auch die Besorgniß vor einer gefährlichen Wirkung auf. Auch Pflanzen, welche getrocknet sind, kann man durch einmaliges Eintauchen in eine sehr verdünnte Sublimatlösung und nachheriges Trocknen zwischen demselben Fließpapier, in dem die Pflanzen bewahrt werden sollen, schützen. Es wird auf diese Weise nicht allein die Pflanze, sondern auch das Papier vergiftet und ist so gegen alle Angriffe geschützt.

Eine sehr erfolgreiche Anwendung hat man von Eisenvitriol und Schwefelbarium gemacht, welches letztere dadurch zu einem gesuchten Handelsartikel geworden ist. Man bereitet dasselbe indem man schwefelsauren Baryt in feines Pulver verwandelt und mit einem Zehntel seines Gewichts Steinkohlentheer zusammenknetet und dann in einem Flammenofen Figur 814 zum Glühen bringt. Die Masse wird auf der Sohle A des Ofens, welchen wir hier im Grundriß sehen, ausgebreitet. Das Feuer auf dem Rost F wird durch die Thüre G geschürt, die Masse kann durch die Thüren D und E mit eisernen Krücken umgerührt, und wenn sie weich ist auf der entgegengesetzten Seite B aus dem Ofen gezogen werden.

Fig. 814.

G 

Wenn man keinen Steinkohlentheer hat, so mengt man den gepulverten schwefelsauren Baryt mit zehn Procent gleichfalls gepulverter Kohle und erhält dasselbe Produkt; die Verbindung mit Theer aber ist besser, weil hier kein Staub durch den starken Zug des Flammenofens entführt werden kann und weil man weniger Brennmaterial braucht, da der Theer selbst brennend den größten Theil des Holzes entbehrlich macht.

Nach gehörigem Durchglühen hat der Sauerstoff des schwefelsauren Baryts sich mit der Kohle vereinigt als Kohlensäure entfernt, der Schwefel aber ist mit dem Barium zu einem Sulphosalz, dem Schwefelbarium, geworden, welches roh und unrein auf der Sohle des Ofens liegt, aber zu dem vorliegenden Zwecke immer rein genug ist.

Von diesem Schwefelbarium verwendet man fünf Theile zu hundert Theilen Wasser und bringt sie unter einem Druck von zehn Atmosphären in den S. 32 beschriebenen eisernen Cylinder, nachdem derselbe mit Holz gefüllt und dieses durch Dampf ausgelaugt worden. Unter diesem Druck werden die entleerten Poren des Holzes mit der Lösung gefüllt, welches ungefähr 5 Stunden in Anspruch nimmt, während deren aber der Druck durch beständiges Nachpressen neuer Flüssigkeit auf der gegebenen Höhe gehalten wird.

Nachdem die übrig bleibende Lösung nun aus dem Cylinder ... worden, ersetzt man sie durch eine neue Füllung mit Eisenvitriol... gleicher Stärke, d. h. von 5 Theilen des krystallisirten Salzes ... Theile Wasser. Auch mit dieser Flüssigkeit bleibt das Holz ... Stunden lang unter einem Druck von zehn Atmosphären.

Es soll diese zweite Flüssigkeit mit der ersten in den Poren und den Gefäßen des Holzes zusammen kommend, durch gegenseitige Zersetzung zwei unlösliche Körper bilden, die Schwefelsäure des Eisens geht an den Baryt und macht ihn zu schwefelsaurem Baryt, der Schwefel des Schwefelbariums geht an das Eisen und macht es zu Schwefeleisen.

Hiergegen ließe sich nichts einwenden, wenn nur die Flüssigkeiten oder die in denselben enthaltenen Salze zusammenkämen in den Poren des Holzes, allein diese sind ja bereits gefüllt mit einer Auflösung des ersten Salzes und zwar unter einem Druck von zehn Atmosphären. Wohin soll nun die neue Flüssigkeit, da die erste noch die Poren füllt, besonders wenn kein größerer Druck angewendet wird, als vorher; ja wie kommt es, daß das Holz, nachdem es aus dem Cylinder kommt, nachdem der ungeheure Druck, unter dem es gefüllt worden, aufhört, die Gefäße, welche auf einen solchen Druck gar nicht eingerichtet sind, nicht zersprengt, so daß das Holz nach allen Richtungen hin aufreißt? Die Versuche, das Holz durch seine eigene Lebenskraft mit den dargebotenen Flüssigkeiten zu füllen, sind, wie sich durch vielfältige Wiederholung ergeben hat, praktisch, wohl ausführbar, und ihre Nützlichkeit ist nicht abzuleugnen, die anderen scheinen sowohl schwer ausführbar, als sie auch dem Holz eine Eigenschaft geben, welche für sehr viele Arten der Anwendung durchaus nicht vortheilhaft ist, so die Masse von Flüssigkeit, welche sie aufnehmen und die das Holz so schwer machen muß, daß es im Wasser untersinkt.

Dies ist keine Muthmaßung, sondern es ist eine Thatsache. Skoresby hat den merkwürdigen Fall erlebt, daß ein harpunirter Wallfisch, auf den Grund des Meeres gehend, das Boot umwarf, so daß sich die Leine verwickelte und das Boot dem Ungeheuer folgte. Als dasselbe wieder emporkam und getödtet wurde, sank es unter, indessen sonst das getödtete Thier zur Hälfte über dem Wasser liegt. Man mußte durch umgelegte Taue die Beute am Schiffe befestigen. Als die obere Seite abgespeckt war und man den Wallfisch umkehrte, fand man die Harpune tief in das Fleisch gedrungen und daran die Leine, welche straff gespannt den Wallfisch nach der Tiefe zog. Man haspelte behutsam die Last herauf, welche dies verursachte und siehe, es war das verunglückte Boot. Es wurde umgekehrt und ausgeleert aber es schwamm nicht; von dem Wallfisch in die Tiefe gezogen, war es unter einem Druck von vielleicht 20 Atmosphären mit Seewasser durchdrungen, war es so schwer geworden, daß es, zu seinem Dienste gänzlich unbrauchbar, auf das Schiff geholt und zerlegt werden mußte, um das Eisen desselben wieder zu gewinnen. Die Planken oder Stücke davon trieben sich noch Mo[illegible] dem Verdeck umher, ohne bemerkbar

von ihrem Gewicht zu verlieren und einiges von dem Holze aufbewahrt, zeigte selbst nach Jahren keine Schwimmfähigkeit.

Wenn man nun bedenkt, daß die Zeit, während welcher das Boot unter dem großen Drucke lag, noch keine Viertelstunde betrug, indem der Wallfisch bald wieder empor kommen muß um Athem zu schöpfen, so kann man denken welchen Erfolg ein vierzigmal so langer Druck (10 Stunden) von zehn Atmosphären haben muß. Nicht, daß in dieser Zeit mehr Wasser hineingepreßt würde, als einmal unter diesem Druck hinein geht, wohl aber, daß gewiß auch hinein kommt, was die Poren des Holzes nur aufnehmen können.

Für Schwellen von Eisenbahnen hat das vielleicht nichts zu sagen, wiewohl höchst wahrscheinlich das hinein geschlagene und geschraubte Eisen, die befestigenden Klammern sehr bald zerfressen werden dürften, allein für sonstiges Nutzholz ist die Eigenschaft, ein voll gepreßter Schwamm zu sein, durchaus nicht vortheilhaft.

Bei allen übrigen Mitteln, das Holz zu tränken, läßt man übertriebenen Druck bei Seite; die Säfte, welche schwer trocknen, sind verjagt, die an deren Stelle getretenen Lösungen lassen die festen Substanzen, die gelöst gewesenen Metallsalze im Holze zurück, das auflösende Wasser wird im Laufe eines Sommers durch den Luftwechsel, durch Verdunstung fortgeschafft und erst dann wendet man die unterdessen, trocken gewordenen Balken an und so hat man ein Holz, welches allen Ansprüchen an Festigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen schädliche Einflüsse und Dauerbarkeit vollständig genügt; die Engländer aber behaupten, auf eine achtjährige Praxis gestützt, daß jenes Verfahren der Tränkung unter hohem Druck sich vollkommen bewähre, daß Bahnhölzer von zehn Fuß Länge, 6 bis 7 Schillinge das Stück kostend, durch die gedachte Operation auf ein Viertel dieses Preises mehr zu stehen kommen, aber dafür dreimal so lange halten, worin ein überreicher Ersatz für die Mehrausgabe läge, welches um so wahrer ist, als auch zweimaliges Legen der Bahnschwellen (nicht nur das Holz, sondern auch die Arbeit), dabei gespart ist, welches allein sicher die Mehrausgaben aufwiegt.

Eine sehr zweckgemäße Anwendung dieser Tränkung des Holzes scheint die an die Stelle der Beize getretene mit Farbestoffen zu sein. Zum Theil sind farbige Hölzer nicht überall und nicht immer zu haben, zum Theil die Farben nicht so schön wie man wünscht daß sie, durch die Politur hervortretend werden sollen. Man hat nun die verlangte Farbe gestrichen, die so gefärbten Hölzer trocknen lassen, dann noch einmal und nun geschliffen und polirt, allein diese Farbe haftet nur an der Oberfläche; vermöge der Tränkung auf einem oder dem anderen

sich oder durch Wasserdruck, kann man aber das Holz durch und durch färben, dem glatten Ahorn oder dem geflammten Birkenholz, dem maserigen Pappelholz oder dem streifigen Nußbaum vermag man jede beliebige Farbe zu geben, indem man Orleans-, Krapp-, Orseille-, Brasilien- oder Campeche-holz-Abkochungen mit Alaunlösung vereinigt in die Hölzer steigen läßt, wenn man Roth oder Violett in verschiedenen Schattirungen und Nüancen haben will, oder indem man Lackmus-, Indigo- oder Campecheholz-Extrakt mit Grünspan vereint anwendet, um Blau zu erzeugen oder indem man Grün durch Grünspan allein, oder indem man Schwarz durch schwefelsaures Eisen und Gallussäure erzeugt.

Es läßt sich leicht einsehen, daß Schattirungen aller Art durch vereinte Anwendung verschiedener solcher Farbestoffe hervorgebracht werden können, und daß man mithin nicht nöthig hat, die theuren fremdländischen Hölzer zu kaufen, um gleich schöne oder viel schönere Effekten zu erzielen.

Auch völlig entfärben läßt sich das Holz dergestalt, daß man z. B. sehr feines und dichtes Holz wie das des wilden Birnbaumes mit schwacher Sodalauge durchbringt darauf heißes Wasser folgen läßt (welches ebenso wie alle die früheren Tränkungen an den frischen Bäumen durch die Lebenskraft selbst bewerkstelligt wird) nach diesem aber den Baum zur Aufnahme einer Lösung von Chlorkalk und endlich einer höchst verdünnten Lösung von Chlorwasserstoffsäure veranlaßt.

Diese vier aufeinander folgenden Operationen sind zwar keineswegs kostenlos herzustellen, allein nachdem alles geschehen und das Holz zuerst unter Dach, dann an freier Luft und im Sonnenschein, endlich im geheizten Raum getrocknet ist, hat man eine Substanz, die nicht nur jeder Unkundige unbedenklich für Elfenbein hält, wenn dieselbe verarbeitet, geschliffen und polirt ist, sondern welche auch Stücke (Tafeln und Platten) von einer Größe liefert, wie sie auch aus dem 20 Fuß langen Stoßzahn eines antediluvianischen Elephanten nicht zu erhalten sein würden.

Stickstoffhaltige, eiweißhaltige Pflanzenstoffe.

Diese Substanzen spielen eine große Rolle in dem Leben der Vegetation, doch sind die chemischen Beziehungen derselben noch wenig erforscht, vielleicht weil man zu weit darin gegangen ist, statt das Praktische, das

auf der Hand Liegende aufzufassen, vielmehr dieses bei Seite gelassen und nur das rein Theoretische auszubeuten gesucht hat.

Was an eigentlichen festen Stoffen in den Pflanzen vorkommt, kann man in zwei große Gruppen eintheilen, in Körper, welche im Wasser löslich sind, und in solche, die es *nicht* sind. Zu den löslichen Körpern zählt man das Albumin (Pflanzeneiweiß) und das Pflanzen-Casein, den Käsestoff oder Legumin, zu den unlöslichen gehört das Gluten-, das Stärkemehl und andere. Die sämmtlichen eiweißartigen und stickstoffhaltigen Körper werden durch beträchtliche Temperaturerhöhung zersetzt, sie riechen dann sehr übel wie ein jeder weiß, da verbrannte Wolle, Haare, Seide, Federn rc. eben nicht zu den Seltenheiten gehören, sie geben beim Verbrennen empyreumatische Gase oder solche Oele, wenn die Verbrennung im verschlossenen Raume vor sich geht. Die soeben genannten Substanzen sind sämmtlich thierischen Ursprunges, aber die Pflanzenprodukte Gluten, Albumin sind von derselben Zusammensetzung und geben ganz ähnliche Zersetzungsprodukte und geben als Rückstand der trockenen Destillation eine aufgeschwemmte, blasige Kohle, welche zuerst durch Schmelzung der stickstoffhaltigen Körper entstanden, durch die Entwickelung vieler Gase aber schwammig geworden ist. Das Schwarz dieser Kohle ist außerordentlich tief, ohne alle Beimischung von Braun oder Blau, und sie ist glänzend wie brillantirte Steinkohle.

Diese Stoffe halten sich im vollkommen trockenen Zustande so lange, daß man die Grenzen nicht kennt, auch frisch kann man sie sehr lange bewahren, wenn man die Luft vollkommen ausschließt, z. B. durch Zuschmelzen gläserner oder Zulöthen blecherner Gefäße.

Unter Luftzutritt bewahrt, gehen gerade diese Stoffe am schnellsten in Verwesung über und geben einer zahlreichen Vegetation von verschiedenen Pilzen (Schimmel) und einer eben so zahlreichen Bevölkerung kleiner Thiere Boden und Nahrung, diese Bewohnerschaft ist erwiesenermaßen *nicht* Ursache, sondern *Folge* der Zersetzung, Verwesung.

Alle stickstoffhaltigen Körper sowohl die des Thierreiches, als die dem Pflanzenreich angehörigen sind durch ätzende Alkalien auflöslich. Dieselben zerstören bekanntlich die thierische Haut, die Haare, die Hornsubstanz ebenso, wie sie Pflanzeneiweiß auflösen.

Wenn man zu dieser Auflösung eine Säure bringt, so bemächtigt sich des Alkalis und die gelöst gewesene Stickstoffsubstanz wird in Flocken ausgeschieden, welche sich auf dem Filtrum sammeln und läßt, wodurch sie glasartig spröde und leicht brüchig wird. Es sich dabei eine sehr unbequem werdende Menge Schwefelwasserst dessen in der Flüssigkeit Phosphorsäure auftritt, woraus sich erg

Schwefel und Phosphor in den eiweißhaltigen Substanzen vorhanden sein müssen.

Man bezeichnet diese Substanz gewöhnlich mit dem Namen Protein, weil dieselbe in sehr vielen wechselnden Gestalten auftritt. (Proteus, ein altgriechischer Meergott, der sich vielfältig verwandeln konnte.) Sie ist bald löslich, bald unlöslich, erscheint natürlich in beiden Zuständen, kann aber durch die Kunst aus dem ersten in den zweiten, nicht aber rückwärts übergeführt werden, einmal für das Wasser unlöslich gewordenes Protein wird nicht wieder löslich.

Wird die lösliche Modification getrocknet, so giebt sie eine gelbliche, durchsichtige Masse, welche dem Gummi ähnlich, leicht zerreiblich, geruch- und geschmacklos ist. Im Wasser aufgelöst opalisirt dieses gewöhnlich wie ein sehr schwaches Seifenwasser. Bringt man in diese Lösung Alkohol oder Aether, so wird das Protein gefällt, aber es wird nun zugleich in die zweite Modification übergeführt, in die unlösliche und kann nicht wieder löslich gemacht werden. Dieselben Erscheinuugen geben viele Mineralsäuren und Salzlösungen. Durch concentrirte Salpetersäure wird das Protein gelb, durch Salzsäure blau gefärbt. In der Natur kommt dieser Körper niemals isolirt, sondern immer mit Salzen, Alkalien, Fett und anderen Substanzen vor.

Albumin vorzugsweise gerinnt bei einer Erwärmung auf 70 Grad und ist dann im Wasser unlöslich, während im rohen Zustande Löslichkeit im Wasser demselben keineswegs fehlt. Man vermag das Pflanzeneiweiß, so wie das thierische, von welchem jenes den Namen hat, durch langsames Erwärmen auf 40 Grad so zu trocknen, daß es wie Gummisplitter bricht, in welchem Zustande es sich, wie bereits bemerkt, Jahre lang aufbewahren und immer wieder im Wasser lösen und trocknen läßt, indessen in verdünntester Lösung oder in concentrirtem Zustande einmal bis über 70 Grad erwärmt, die Löslichkeit ein für allemal aufhört, das Eiweiß gerinnt und aus der Lösung in weißen Flocken niedersinkt. Von dem Eiweiß der Vogeleier wissen wir dies, bei dem Eiweiß der Pflanzensäfte ist es uns weniger bekannt, aber nicht minder vorhanden, wenn es sich auch der Aufmerksamkeit entzieht. Wenn man z. B. die Säfte der Gemüse auspreßt und kocht, so gerinnt ein Theil derselben und sammelt sich als Schaum auf der Oberfläche. Aber der Schaum ist grün und Albumin ist wasserklar oder geronnen ist es weiß. Die grüne Farbe rührt daher, daß die Bläschen des gerinnenden Albumins andere in ihrer Nähe befindliche Körper einschließen (hier das Chlorophyll, welches die grüne Farbe der Pflanzen bedingt) und mit ihnen sich von der Flüssigkeit absondern.

Auch coagulirt findet sich das Albumin in den Pflanzenkörpern (im

thierischen Körper niemals), dann ist es auch unlöslich wie das künstlich coagulirte und kann durch Wasser von den übrigen, es verdünnenden Substanzen getrennt und dadurch vereinigt werden. Das coagulirte Albumin ist der Kleber oder Gluten, den z. B. die Getreidekörner in großer Menge enthalten. Man kann den Kleber darstellen, wenn man Mehl mit Wasser zu einem Teig knetet und diesen steifen Teig dann unter fortwährend zufließendem Wasser nach und nach so von den Stärkemehlkörnern befreit (welche, obwohl schwerer als Wasser, doch von diesem fortgeschwemmt werden), daß eine klebrige graue Masse übrig bleibt, welche das Wasser nun nicht mehr färbt.

Dieser Kleber giebt dem Mehlteig seine Knetbarkeit (Stärkemehl läßt sich mit Wasser nicht zu einem Teig kneten) und macht das daraus bereitete Brod so nahrhaft, indem er vorzugsweise jenen Stoff enthält, aus welchem sich das Fleisch bildet (Stickstoff), der nun in organischer Form vom thierischen Körper aufgenommen und in seinem Nutzen verwendet werden kann. Allein Kleber ist nicht blos Stickstoff, sondern ist wie die mehrsten organischen Stoffe, nur in anderen Verhältnissen, zusammengesetzt aus Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff und er enthält demnächst auch die für den Organismus nöthigen Salze, phosphorsauren Kalk ꝛc.; er ist ein Gemenge von einem stickstoffhaltigen Pflanzenleim und dem geronnenen Albumin. Der Pflanzenleim ist im Alkohol löslich, im Wasser dagegen nicht; kocht man den Kleber in Weingeist, welcher den Pflanzenleim auszieht, so bleibt das geronnene Albumin in Gestalt weißer, durcheinander gefilzter, zäher Fäden zurück und den Leim erhält man durch Abdampfen als eine durchsichtige, klebrige, nach dem Austrocknen harte, durchscheinende Masse.

Das Getreide, in welchem diese beiden Stoffe, so wie das Stärkemehl, die Hauptmasse bilden, ist um so besser und nahrungsreicher, je größer der Antheil von Kleber ist, allein sehr häufig gelangt man nur zu einem geringen Antheil desselben. Kleber findet sich in der Hülse, welche wir nach ihrer Trennung vom Mehle „Kleie" zu benennen pflegen, zunächst dieser Hülse. Wenn der Müller seine Schuldigkeit gethan hat, muß die Kleie von beiden Seiten gelb aussehen und durchscheinend sein, ist dieses nicht der Fall, hat die Kleie inwendig eine weiße Farbe, so ist ein großer Theil des Mehles daran haftend und zwar der beste, derjenige, der am reichsten ist an Kleber. Landwirthe, welche die Kleie dem Vieh als Futter geben, sehen nicht darauf, daß dieselbe erschöpft werde, sie ist um so nahrungs
aber das Brod für die häusliche Tafel ist um so ärmer an
Wenn man mit dem Müller das Uebereinkommen trifft, daß er ni
solle, sondern statt dessen die Kleie behalten, worauf der Müller

gern einläßt, so wird er wohl nicht darauf sehen, daß die Kleie zu sehr erschöpft werde, allein das Mehl, was der Bäcker der kleinen Stadt erhält, ist desto schlechter. Die Leute wissen dieses in der Regel nicht, die technische Chemie hat aber die Verpflichtung, darauf aufmerksam zu machen.

Im Gehalt an Kleber sind die Getreidearten sehr verschieden. Der Weizen enthält desselben am mehrsten, aber auch unter dieser einen Species sind die Varietäten sehr verschieden an Inhalt, so findet man sehr mehlreichen Weizen, welcher nur 10, anderer, der 12 Procent hat, der nicht so geschätzte glasige Weizen, dessen Korn beim Durchbrechen inwendig glasartig durchsichtig, nicht mehlig erscheint (doch beim Mahlen ganz vortreffliches Mehl giebt, obschon es sich wegen seiner Härte zur Darstellung von Gries besser eignet, als zur Darstellung von Mehl) enthält den mehrsten Kleber, er steigt von 17 bis auf 20 Procent. Eine andere Gattung Weizen, der Dinkel oder Spelz, ist daran so arm, daß die Bäcker in jenen Gegenden, wo er vorzugsweise gebaut wird, so viel Wasser zuzusetzen gewohnt sind, um nur einen knetbaren Teig zu erhalten, daß sie nicht Roggenbrod zu backen verstehen (welche Getreideart z. B. in dem hoch gelegenen südlichen Deutschland fast gar nicht gebaut wird), indem sie, gewohnt viel Wasser zu nehmen, den Roggen eben so behandeln wie den Spelz und einen zerfließenden Teig erhalten, weil der Roggen dieses plastischen Stoffes viel mehr enthält, als der Dinkel. Auch ist das Dinkelbrod, einen Tag alt, so trocken wie Spreu und um dasselbe trocken zu essen, muß man die Speicheldrüsen auf eine ganz ungewöhnliche Weise in Contribution setzen.

Legumin oder Pflanzencasein ist ein Proteinstoff, welcher vorzugsweise in den Hülsenfrüchten vorkommt (in den Leguminosen, daher sein Name) und diesen zum Theil ihre große Ernährungsfähigkeit giebt, er vertritt darin den Kleber der Getreidearten, welcher übrigens auch den Hülsenfrüchten Linsen, Erbsen, Bohnen keineswegs fehlt. Derselbe stimmt sehr nahe mit der Zusammensetzung des Käsestoffes in der Milch überein und wird auch deshalb „Casein“ genannt, viele Chemiker halten ihn für ganz identisch mit jenem. Um denselben darzustellen, muß man die Hülsenfrüchte aufweichen und ausknеten, bis man alles Stärkemehl entfernt hat, dann muß man den Rückstand mit Essigsäure behandeln und erhält aus dieser Lösung durch Absetzen das Legumin als einen flockigen Niederschlag, welcher einen auffallenden Perlmutterglanz zeigt; daß sich diese Substanz durch das sogenannte Lab, die innere Decke des Kälberlabmagens gleichfalls niederschlagen oder gerinnen machen läßt, vermehrt dessen Aehnlichkeit mit dem thierischen Casein.

Da das flüssige Albumin uns in seiner Wirkung auf das polarisirte Licht eine besondere Merkwürdigkeit zeigt, so sind einen

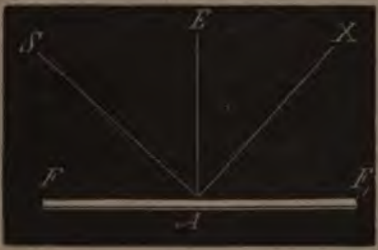
rein physikalischen Gegenstand zu berühren, welcher scheinbar abführt von unserem Wege, jedoch nur scheinbar, indem die chemische Technik sich dieses physikalischen Apparates und der Eigenschaften, welche er dem Lichte ertheilt, verschiedentlich bedient, theils um ihre Arbeiten darnach zu regeln, theils um die gewonnenen Resultate kennen zu lernen.

Polarisation des Lichtes.

Wenn ein Bündel Lichtstrahlen oder sagen wir um der Einfachheit des Ausdruckes willen „ein Lichtstrahl“ auf einen durchsichtigen Körper fällt, dessen Oberfläche polirt ist, so kann je nach dem Winkel, unter welchem er auffällt, Verschiedenes geschehen.

Wenn FF Fig. 815 eine Tafel gut polirten Spiegelglases ist, und es fällt ein Lichtstrahl E senkrecht auf dieselbe, so geht er ungeändert auch ganz hindurch nach A. Durch die mangelhafte Durchsichtigkeit des Glases wird der Strahl ein wenig geschwächt, sonst erfolgt nichts. Wenn ein Lichtstrahl S in der schrägen Richtung SA auf die Tafel fällt und der Winkel ist genau ein halber rechter oder kleiner, so wird der Lichtstrahl ganz und gar nach X zurückgeworfen und es geht gar nichts davon durch die Glastafel, es ist als ob dieselbe ein Metallspiegel wäre, vorausgesetzt das Glas habe eine sehr vollkommene Politur.

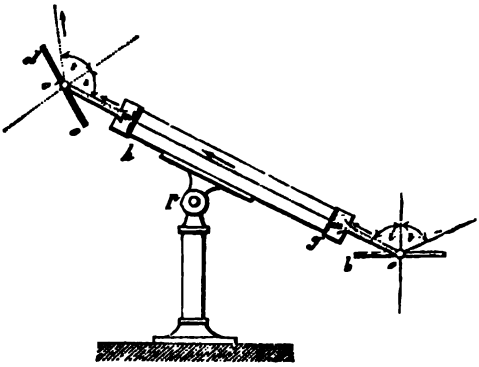
Fig. 815.



Ist der Winkel, unter welchem der Lichtstrahl auffällt, aber größer als 45 Grad, größer als ein halber rechter Winkel, so theilt sich der Lichtstrahl, eine Portion desselben wird zurückgeworfen wie der von S nach X, ein anderer geht hindurch. Der Winkel ist für verschiedene durchsichtige, polirte Körper sehr verschieden, für Quarz ein anderer als für Flintglas, für dieses ein anderer als für Crown- oder Spiegelglas, der Winkel aber, unter dem diese Theilung am vollkommensten geschieht, heißt der **Polarisationswinkel**, wie die ganze Erscheinung **Polarisation des Lichtes** genannt wird.

Auf diese Weise ist das Licht gespalten in zwei Bündel, deren einer das Glas durchdrungen hat und also für denjenigen der davor steht gänzlich verschwunden ist, indeß die andere Hälfte des aufgefallenen Lichtstrahls zurückgeworfen wird, und für denjenigen der hinter dem Glase steht verschwunden ist. Jeder einzelne Theil befolgt nunmehr ganz andere Gesetze als der vereinigte Lichtstrahl vor der Plarisation befolgte, um hiervon nur ein Beispiel anzuführen wollen wir uns die Skizze eines Instruments betrachten, welches man gewöhnlich „*Polarisations-Apparat*“ nennt, wiewohl zu einem solchen *Apparat* viel mehr als bloß dieses Instrument gehört.

Fig. 816.



Auf das horizontal liegende Spiegelglas*) fällt ein Lichtstrahl unter den Winkel i. Ein Theil desselben wird unter ganz gleichem Winkel i reflectirt und geht durch das Rohr mn, dem Pfeile nach auf den anderen Spiegel de zu. Wie die Gesetze der Optik es fordern wird dieser Lichtstrahl von dem Spiegel de zurückgeworfen, so daß Jemand, der oberhalb des Spiegels de in der Richtung steht, welche der dort gezeichnete Pfeil angiebt, den ganzen Reflex von dem unteren Spiegel sehen würde.

Nun aber kommt eine höchst merkwürdige Abweichung von den sonst gültigen Gesetzen der Optik.

mn ist ein Metallrohr auf dem die Fassungen m und n, welche die Spiegel tragen, drehbar sind. Man kann also die Fassung n mit sammt den beiden Stangen, die den Spiegel tragen, so drehen, daß einmal der Spiegel hinauf schaut, wie die Zeichnung angiebt, dann um neunzig Grad gedreht, dem Leser gestatten würde hinein zu sehen, dann könnte man den Spiegel weiter drehen, so daß um hinein zu sehen das Auge sich *unten* befinden müßte, und so fort. Dieses alles wäre ganz gleichgültig, sobald es sich um gewöhnliches Licht handelt, wie es reflectirt werden würde,

---

*) Es kann auch schwarzes Spiegelglas sein, doch darf nicht ein mit Metall belegter Spiegel angewendet werden, dieser reflectirt das Licht unter allen Winkeln und unter allen Umständen in seiner *Gesammtheit* ohne es zu theilen, zu polarisiren. Hierauf aber kommt es eben an, denn ohne daß der Lichtstrahl durch der
wird, kann nichts weiter gezeigt werden.

wenn unten bei b o ein Metallspiegel läge, der das Licht nicht polarisirte. Ist das Licht aber polarisirt, so sieht man dasselbe zurückgeworfen wohl in dem Falle, daß der Spiegel steht wie die Fig. zeigt, aber nicht sobald man n um neunzig Grad umdreht. So wie dieses geschieht wird der helle Schein immer schwächer und bei der Stellung die er haben müßte, wenn der Leser zur Seite stehend und horizontal schauend, in den Spiegel sehen wollte, wird derselbe vollkommen lichtlos, man sieht nichts mehr als einen großen schwarzen Fleck wie der Spiegel eben ist.

Man kann sich vorstellen, daß der Spiegel b ein Sieb sei, um die verschiedenen Lichtkörperchen von einander zu trennen, aber es ist kein Schrotsieb, welches gröbere Sorten von feineren trennt, es dürfte eher mit einem Erbsensiebe verglichen werden, welches die anders gestalteten Körner durchläßt durch seine Zwischenräume, denn Gestalt scheinen die Lichtkörperchen in der That zu haben.

Bei diesem Scheiden der verschiedenen Lichttheile von einander geht etwas vor, was wir uns vielleicht durch einen anderen Vergleich besser vergegenwärtigen können.

Nehmen wir an es hätte Jemand Drahtstifte ohne Köpfe etwa einen Zoll lang bei einer halben Linie Dicke in ein Canon, in einen Dreipfünder geladen und er schösse nunmehr diese Ladung gegen ein schräg stehendes, glattes Brett von hartem Holz ab, so wird man begreifen, daß diese Stifte in allen möglichen Richtungen dagegen fliegen werden, man wird aber auch zugestehen, daß diejenigen, welche mit einer ihrer Spitzen auf das Brett treffen, in dasselbe eindringen, daß dagegen die anderen, welche mit ihrer langen Fläche auf das Brett treffen, davon abprallen und nach den Gesetzen der Elasticität unter demselben Winkel hinweg geworfen werden, unter dem sie auffallen.

Zwischen diesen beiden äußersten Grenzen werden andere Richtungen der Stifte nicht fehlen, allein diejenigen, welche, wenn auch schräg stehend, doch dem Aufrechtstehen näher sind als dem Liegen, werden eindringen in das Holz, die anderen, zwar keineswegs flach liegend, werden doch flach gelegt werden, weil sie dieser Richtung näher sind als dem Aufrechtstehen.

Solch ein Durcheinander von länglichen kleinen Körpern scheint das Licht, und solch eine Sonderung, wie die beschriebene, nimmt der Polarisationsapparat wirklich vor, ja wer dieses nicht glaubt, kann sich bei dem zweiten Spiegel davon überzeugen.

Dieser zweite Spiegel c d der Fig. 816 wirft in der Stellung welcher er jetzt in unserer Figur steht, die unten bei b o aufg Strahlen so zurück, wie er sie empfangen hat, unverändert. Der b o hat eine Sichtung vollbracht, er wirft nur die Hälfte der Lich

zurück, er hat die spitz auffallenden verschlungen, die flach aufgefallenen oder flach gelegten durch das Rohr nach cd gelenkt und derjenige, auf dessen Auge die Richtung des von diesem Spiegel aufwärts gehenden Pfeiles trifft, wird in dem Spiegel cd all das Licht sehen, welches von dem Spiegel b zurückgeworfen wird.

Nun mache man die Probe auf dieses Exempel, man stelle den Spiegel durch Drehung der Hülse h rechtwinklig auf seine jetzige Stellung. Jetzt steht er so, daß seine obere Fläche nach oben sieht, es würde ganz dasselbe sein, wenn man ihn um zwei rechte Winkel drehte, so daß seine Oberfläche nach unten sähe, in diesem wie in dem auf der Figur angegebenen Falle werden die flach gegen den Spiegel treffenden Lichttheilchen abprallen, wie sie von dem untersten Spiegel abprallen um gegen den oberen cd geworfen zu werden; stellt man aber diesen Spiegel rechtwinklig auf seine jetzige Lage, so daß um hinein zu sehen, der Beobachter nicht von oben nach unten, sondern seitwärts sehen muß, dergestalt, daß die von dem Auge nach dem Spiegel laufenden Linien horizontal gehen — —? so sieht man nichts; der Spiegel ist absolut schwarz, er wirft nicht die geringste Spur von Licht zurück, man sieht darin keinen Gegenstand abgespiegelt, obwohl alles Licht, welches von dem Spiegel bo reflectirt wird, gerade so in seiner ganzen Vollständigkeit auf ihn fällt wie vorhin, allein es wird von diesem zweiten nicht wieder reflectirt, es wird verschlungen, denn die Ablenkung um einen rechten Winkel ist gerade diejenige, in welcher beim Aufprallen der polarisirten Lichttheilchen dieselben nicht mit der breiten Fläche sondern mit der Spitze auffallen, also eindringen in den Spiegel und darin verloren gehen.

Diese Darstellungsweise, nur zu Hülfe genommen um den Vorgang sinnlich anschaulich zu machen, entbehrt in so fern der Begründung als die Lichttheilchen keinesweges Drahtstifte sind aus einer Kanone abgeschossen, allein die Aehnlichkeit ist nicht zu verkennen sobald wir uns vergegenwärtigen, daß der Lichtstrahl nichts weiter ist als Schwingungen des Aethers, der Materie welche anfänglich als hypothetisch angenommen, doch endlich sich als vorhanden und den Weltraum erfüllend, erwiesen hat.

Fig. 817.



Der Weg eines Lichtstrahls ist nicht grade sondern geschlängelt, wie Fig. 817 zeigt, er scheint unseren groben Sinnen nur grade, weil doch

zwischen dem Ausgangspunkte und dem Ruhepunkte, dem Ende der **Wellen**bewegung eine grade Linie gezogen werden kann und weil die Weite (**Anplitude**) der Schwingungen nur sehr gering ist.

Fig. 818.



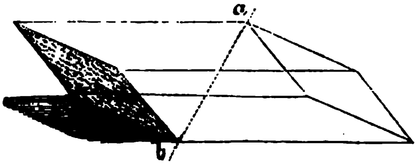
Dieser Weg wird aber nicht zurückgelegt als ob eine Marmorkugel in einer vorgeschriebenen Bahn liefe, sondern alle Aethertheilchen bleiben an ihrer Stelle und werden nur in schwingende Bewegung gesetzt durch den Anstoß den ihnen die Lichtquelle giebt. Fig. 818 zeigt auch hiervon ein Schema. In A entsteht plötzlich Licht welches in B gesehen wird, da B 40,000 deutsche Meilen von A entfernt ist, braucht das Licht, braucht die Erschütterung und Wellenbewegung eine Sekunde Zeit um sich von A nach B fortzupflanzen und in dieser Zeit machen die Aethertheilchen a b, c d, e f Querschwingungen, wodurch sie eine Ausdehnung, eine Länge (von c nach d, von e nach f) bekommen. Werden sie hierbei aufgefangen von einem polirten Körper, so daß sie mit ihrer Länge auffallen, so werden sie reflectirt, wenn dagegen die reflectirende Fläche so steht, daß die Spitzen b, d, e oder auf der anderen Seite a, c oder f den Spiegel treffen, so werden sie nicht reflectirt, sondern sie bringen in denselben ein, sie werden verschlungen.

Von der Sonne direkt ausgesendetes Licht kann nicht auf solche Weise aufgefangen, getheilt und theilweise reflectirt werden, ist dasselbe jedoch durch den Luftraum gegangen und wird es aus diesem selbst reflectirt (was uns Tageshelle giebt, auch in dem Augenblick noch wo die Sonne bereits untergegangen), so wird es darin selbst polarisirt, und das Tageslicht welches ein unvollkommener Spiegel, der blaue Himmel, auffängt und weiter giebt, ist polarisirtes Licht.

Wie diese Theilung des Lichtes erlangt wird durch Spiegelung von durchsichtigen Körpern, so wird sie auch hervorgebracht durch eine große Menge von Krystallen die uns der Bergbau aus dem Schoße der Erde liefert. Kein Krystall aber zeigt diese Erscheinung auffallender als der Kalkspath, welcher in Island besonders schön und groß gefunden wird. Fig. 819 zeigt die Umrisse eines solchen Stücks Gestein, dessen Form man sich am besten vorstellen kann, wenn man annimmt die sechs Seiten seien

wie ein Kästchen aus Draht gebildet und durch Kitt zusammengehalten, und man habe durch einen gelinden Druck von der oberen Ecke a nach der entgegengesetzten unteren Ecke b die Flächen verschoben. Alle die frühe- ren rechten Winkel sind dadurch in stumpfe oder spitze verwandelt und die kubische Form ist eine rhomboe- drische geworden.

Fig. 819.



Wenn man auf einen Bogen weißen Papiers einen scharf begrenzten schwarzen Punkt macht und darauf das Kalkspathrhomboeder, und wäre es auch nur so groß wie die Zeichnung, Fig. 819, setzt, und dann senkrecht von oben herab sieht, so gewahrt man ganz deutlich zwei Punkte neben einander, welche um so weiter ausein- ander stehen je dicker der Kalkspath ist.

Diese Erscheinung heißt die doppelte Strahlenbrechung, diese aber und die Polarisation sind ganz identisch, es sind verschiedene Benennungen für dieselbe Sache. Entsteht die doppelte Strahlenbrechung dadurch, daß ein Lichtstrahl auf Glas, auf Wasser oder sonst einen durchsichtigen Körper unter dem angemessenen Winkel fällt und sich dabei spaltet, so nennt man sie „Polarisation", wird dagegen ein Lichtstrahl polarisirt, indem er durch einen Kalkspath, einen Turmalin geht und sich darin theilt, so nennt man diese Polarisation doppelte Strahlenbrechung.

Die beiden Bilder liegen neben einander. Wenn man den Krystall auf dem Papier liegen läßt, ihn aber, darauf liegend, horizontal wendet, so daß die Seite die bis jetzt links von dem Beschauer lag, nunmehr gerade vor ihm und dann rechts und endlich ihm gegenüber liegt, so bleibt einer von den beiden Punkten ruhig an seiner Stelle; diesen nennt man den ordentlichen Strahl. Der andere von den beiden sichtbaren Punkten (die aber beide von einem Punkte ausgehen und nur durch Theilung der Strahlen doppelt erscheinen) macht während dieser Drehung des Steines einen Marsch um diesen ruhenden Punkt. Das Licht, welches uns diesen im Kreise gehenden Punkt zeigt, heißt der außerordentliche Strahl.

Jede dieser beiden Lichthälften hat ihre besonderen Eigenschaften; beide vereinigt geben das gewöhnliche Licht; das gewöhnliche Licht so getheilt, das heißt eben polarisirt, erhält Eigenschaften die der ungetheilte Lichtstrahl nicht hat und das polarisirte Licht enthüllt uns Eigenschaften durchsichtiger Körper durch die es gesendet wird, welche uns vollständig verborgen geblieben sind so lange man noch nicht verstand den Lichtstrahl zu theilen.

Es giebt auch Mittel die Strahlen, welche der Kalkspath uns getheilt zusendet, zu vereinigen, dann wird wieder das gewöhnliche Licht daraus,

umgekehrt giebt es auch Mittel den Strahl getheilt zu erhalten, so daß man z. B. immer den einen oder den andern dieser getheilten Strahlen benutzt. Der Engländer Nicol ist darauf gekommen diese Theilbarkeit zu physikalischen Untersuchungen zu benutzen, und der von ihm hierzu erfundene Apparat heißt nach dem Erfinder ein Nicol'sches Prisma oder einfach ein Nicol.

Ein Kalkspathrhomboeder wird schräg durchgesägt auf beiden Schnittflächen polirt und dann wieder zusammen gefügt. Ob das Stück Kalkspath ganz oder zerschnitten wäre, dies würde keinen Unterschied machen; die beiden Strahlen würden durch beide Stücke hindurchgehen als ob dieselben eines, d. h. als ob sie unzerschnitten wären, allein die beiden Stücke sind auf ihrer Schnittfläche mit einer harzigen Substanz bestrichen und dadurch zusammen geklebt. Zu diesem Kitt wählt Nicol ein Harz, dessen Brechungswinkel so beschaffen ist, daß er zwischen denen der beiden, durch den Kalkspath polarisirten Strahlen liegt. Dies bewerkstelligt, daß der eine dieser Strahlen, der ordentliche, von der polirten Fläche des Harzes (wozu man Canadabalsam wählt, welcher dieses Brechungsverhältniß hat) zurück geworfen wird, indeß der andere ungehindert hindurch geht.

Man will nunmehr einen der beiden Strahlen haben, den anderen will man bei Seite schaffen (man will nicht gewöhnliches, man verlangt polarisirtes Licht), so läßt man ungetheiltes Licht in ein solches Instrument, in einen Nicol eintreten. Alsbald theilt sich der Strahl in zwei Hälften, sie langen bei dem Canadabalsam an, da wird der ordentliche Strahl, welcher den gewöhnlichen Gesetzen der Optik folgt, zurückgeworfen, seitwärts abgelenkt. Der andere kehrt sich aber nicht an die ordentlichen Gesetze der Brechung oder Spiegelung, er ist ja der außerordentliche Strahl, was kümmert der sich um einen Tropfen Canadabalsam, er geht ungehindert hindurch, und wir haben nunmehr am Ende des Nicol diesen einen, außerordentlichen Strahl und können damit machen was wir wollen.

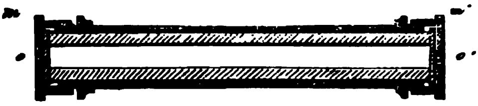
Es soll uns nun sofort die Anwendung des bisher Vorgetragenen klar werden, wenn man sich jedoch ausführlich über diesen höchst interessanten Gegenstand unterrichten will, so wird das Werk von Dove „Darstellung der Farbenlehre und optische Studien" als wahrhaft klassisch bezeichnet werden müssen, denn es enthält in einer durchaus faßlichen Sprache und ohne (den Laien in der Physik immer abschreckenden) Aufwand von Mathematik, die sämmtlichen hierher gehörigen Lehren in der anziehendsten, geistreichsten Weise dargestellt — doch der Name Dove allein genügt um alles dieses und viel mehr noch voraus zu erwarten.

Außer dieser Fähigkeit das Licht zu theilen (zu polarisiren), haben verschiedene Krystalle, Salze und Lösungen von Salzen, Oele, Säfte &c.

noch die Fähigkeit den polarisirten Strahl zu drehen, so daß er durch dieselben hindurch gehend, nicht mehr so liegt beim Austreten als er gelegen hat beim Eintreten. Wir wollen annehmen der Strahl sei nicht durch eine kreisrunde, sondern durch eine längliche Oeffnung ▭ in eine Röhre mit Wasser gefüllt getreten und er werde nun am Ende der Röhre auf einem Blatt Papier aufgefangen, so würden wir ihn gerade so austreten sehen ▭ wie er eingetreten ist.

Wenn wir aber statt des Wassers eine concentrirte Zuckerlösung oder Terpentingeist in der Röhre haben, so wird die Stellung des austretenden Lichtstrahles eine ganz andere sein, nicht gerade senkrecht [], wohl aber mehr oder weniger schräge, und zwar ist dieses so außerordentlich beständig, daß jede solche Flüssigkeit bei gleicher Stärke (Concentration bei Zucker- oder Salzlösungen) ihre bestimmten Grade hat bis zu welchen sie den einfallenden Lichtstrahl dreht, auch unterscheiden sich dieselben noch dadurch, daß einige den Lichtstrahl links, andere rechts drehen.

Fig. 820.

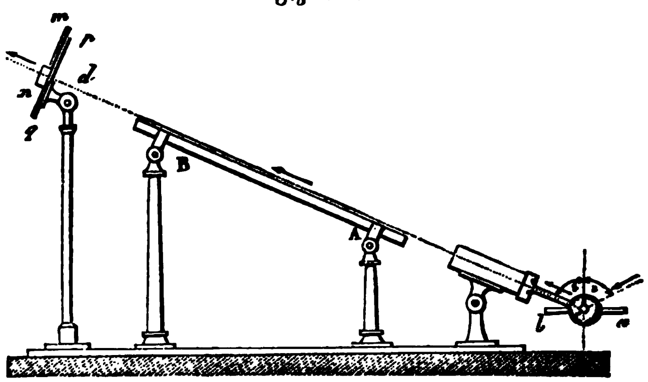


Um dieses zu untersuchen bedient man sich einer Röhre von Glas, die in einer messingenen Fassung liegt, welche uns Fig. 820 zeigt. Diese letztere ist inwendig geschwärzt um alle störenden Reflexe zu beseitigen. Auf beiden Enden ist die Röhre sehr genau abgeschliffen und mit ebenen Glasscheibchen bedeckt, welche durch die messingenen Fassungen m und m′ an die Röhre gedrückt werden und wodurch die, in den Röhren enthaltene Flüssigkeit genau verschlossen wird. Man hat auch Röhren, welche in der Mitte ihrer Länge einen Queransatz mit einer durch Verschrauben schließbaren Oeffnung haben, da dann die beiden Glastäfelchen an den Enden fest gekittet sind, welches allerdings leichter ist als luftdichtes Aufschleifen. Durch den Ansatz soll nun die Röhre mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt und nachher entleert werden. Diese Einrichtung ist aber durchaus nicht zweckmäßig, weil man das Rohr nicht reinigen kann, indessen durch Hinwegnahme der beiden Plättchen dasselbe von beiden Seiten ganz offen ist, nicht nur ausgespült, sondern nöthigenfalls auch ausgewischt werden kann.

In der Mitte der beiden verschließenden Messingplatten m und m′ befindet sich eine kreisrunde Oeffnung o o′ durch welche der Strahl ein- und austreten kann, und hier hindurch wird polarisirtes Licht

Der Apparat, mittelst dessen eine solche Untersuchung angestellt wird, ist in Fig. 821 abgebildet. A und B sind zwei Ständer welche eine Rinne tragen, auf die man die mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllte Röhre (Fig. 820) legen kann. Diese Rinne steht auf demselben Gestell mit einem kurzen Rohr von Metall, an welchem die Glastafel ab angebracht ist, welche das Licht des blauen Himmels, das schon an sich polarisirt ist, sichtet und in der Richtung der Pfeile durch das weite Rohr und von da durch die Röhre mit der Flüssigkeit, die auf AB liegt, schickt.

Fig. 821.



Der polarisirte Lichtstrahl langt nun bei d an und es kann dort untersucht werden auf welche Weise derselbe bei seinem Durchgange durch die Flüssigkeit der Röhre verändert worden ist.

Dies geschieht in folgender Weise: pq ist eine kreisförmige Tafel in Grade eingetheilt, sie hat in der Mitte eine Oeffnung. Zwischen d und dem Pfeil befindet sich ein Nicol n mit einem Zeiger m versehen.

Man stellt den Apparat auf so wie er sich jetzt vor dem Leser befindet, läßt polarisirtes Licht hindurch gehen und sucht mit dem ganzen Apparat diejenige Stellung auf, in welcher bei eingesetztem Nicol der Zeiger ganz oben auf Nullgrad des Kreises steht (oder man dreht den Nicol so lange ohne den Zeiger zu berühren), indessen das Auge, welches in den Nicol hinein nach dem Spiegel ab sieht, die ganze Masse der polarisirten Strahlen empfängt. In dieser Stellung befestigt man den [illegible]

Jetzt legt man die Röhre mit der Flüssigkeit auf die Rinne. Der polarisirte Strahl muß nunmehr, um in das Auge zu gelangen, die ganze Länge der Röhre streichen und dann durch den Nicol gehen. Es fragt sich was wird geschehen, wird man das helle Spiegelbild sehen wie vorher oder wird es verdunkelt erscheinen? Bei ganz im

Flüssigkeiten, wie reines Wasser, findet keine Veränderung statt. Gesetzt aber die Röhre sei mit einer Zuckerlösung gefüllt, so wird man durch den Nicol und die Röhre nach dem Spiegel sehend das Bild getrübt finden, und um wieder eine klare Ansicht des Spiegels ab oder des von ihm reflectirten polarisirten Lichtes zu haben, wird man mittelst des Zeigers m den Nicol rechts oder links drehen müssen, je nach der Richtung in welcher dieses geschieht, benennt oder classificirt man diese Lösungen in rechts drehende und links drehende. Der Zeiger aber giebt an, um wie viel die Drehung statt gefunden und da die Lösungen, wenn sie einmal polarisirtes Licht ablenken, es um so mehr thun, je concentrirter sie sind, so ist die Anzahl der Grade um welche eine solche Ablenkung statt findet, der Ausdruck der Concentration.

Anwendung des Albumins.

Diese Auseinandersetzung war nöthig um zu erklären was der Chemiker darunter versteht, wenn er z. B. sagt das flüssige Albumin (von welchem wir unmittelbar vorher gesprochen haben) dreht die Ebene der Polarisation nach links. Ein Ausdruck der uns in der Chemie, welche die organischen Körper in ihre nächsten Bestandtheile zerlegen und diese benutzen lehrt, sehr häufig begegnen wird, indem die allermehrsten Säfte oder Lösungen der thierischen und der Pflanzenkörper dieses thun, die Polarisationsebene nach der rechten oder nach der linken Seite wenden.

Das Albumin wird durch eine große Menge chemischer Reagentien in den Zustand des Gerinnens gebracht; da es auch durch den Weingeist geschieht, so benutzt man diese Eigenschaft, welche verschwistert ist mit der vollständigen Einhüllung aller fremden Substanzen, um Weine zu klären, zu schönen. Dies letztere ist ein Ausdruck, der allen Laien in der edlen Küferkunst eine Art Gräuel und gleichbedeutend mit „Verfälschung" ist, was man aber als durchaus irrthümlich bezeichnen muß, denn „Schönen" heißt nichts weiter als den Wein von beigemischten Unreinigkeiten befreien, und was kann dem Trinker denn noch wünschenswerther sein als eben dieses; allerdings fällt dem Verfasser eben bei, daß in den Weinländern längs des Neckar der „Neue", der vor wenig Tagen oder wenig Monden gekelterte „der heurige Wein" mit allem getrunken wird was an Lehm, Hefen, Schleim, Schmutz von den Stiefeln desjenigen der die Trauben raspelt. mit dem

was der Regen von dem Deckel der Kufen abspült, getrunken wird, daß der Gast im Weinhause seinen „Heurigen“ bei jedem Glase, welches er sich einschenkt, sorgfältig umschüttelt damit ja nichts von den darin enthaltenen Kostbarkeiten ihm verloren gehe, ihm würde man wahrscheinlich mit einem „Schönen des Weines“ gar nicht dienen, „'s Dicke macht fett“, selbst wenn es Lehm und Erde wäre.

Man zieht das Albumin aus dem Mehl durch Auswässern desselben mit dem zehnfachen seines Gewichts an kaltem Wasser und durch Wiederholung dieser Operation, nachdem man das Waschwasser abgegossen hat. Es ist dieses eigentlich nichts weiter als die Stärkebereitung, mit dem Unterschiede, daß man um das Albumin zu gewinnen, das Waschwasser sammelt und die Stärke nicht weiter berücksichtigt, indeß um die Stärke zu gewinnen, man diese sammelt und das Waschwasser fortfließen läßt zur höchsten Belästigung der Nachbarschaft, wenn nicht etwa ein Fluß dieses Waschwasser aufnimmt, denn der damit durchzogene Boden giebt sehr bald einen pestilenzialischen Geruch von sich, der dort, wohin der Wind denselben trägt, die Leute verjagt, weil er fast unerträglich ist. Vermöge des Stickstoffgehalts wahrer Leichengeruch, Geruch verwesenden Fleisches.

Dieses Albumin wird übrigens niemals gesammelt, außer um chemische Versuche damit anzustellen, denn man hat demselben bis jetzt noch keine Anwendung zu geben verstanden, wiewohl sein Stickstoffgehalt es unzweifelhaft zu einem wichtigen Nahrungsmittel machen könnte; wir werden über die einzige Benutzung desselben, zur Düngung, bei der Stärkefabrikation das Erforderliche sagen.

So wie dieses stickstoffhaltige Wasser, so sind auch überhaupt alle stickstoffhaltigen Bestandtheile der Pflanzen wie der Thiere der Fäulniß ausgesetzt, eben so gut der Kleber oder das Brod wegen seines Klebergehaltes, wie das eigentliche Eiweiß oder das Fleisch wegen seines Eiweißgehaltes.

Weil aber viele Salze mit diesen eiweißhaltigen Substanzen unlösliche Verbindungen eingehen, so sind jene geeignet, diese vor Verwesung zu schützen, das ist der Sinn des Einpökelns. Unter allen Salzen [illegible] wirksamste ist das Chlorquecksilber, das sogenannte Quecksilbersublimat; [illegible] der Regel pflegt man das Fleisch, welches gegessen werden soll, nicht [illegible] diesem Salze einzupökeln, allein wenn man Fleisch, welches nicht ge[illegible] werden soll, wenn man z. B. anatomische Präparate bewahren will, [illegible] es kein besseres Mittel, sie für Jahrhunderte zu erhalten, als eine [illegible] von Quecksilbersublimat.

Umgekehrt, weil sich der Eiweißstoff mit diesen Salzen verbin
bei einer Vergiftung mit dergleichen, reichlicher Genuß von ge

rohem Eiweiß das beste Gegengift, das Salz wird dadurch mit dem Eiweiß verbunden, unlöslich gemacht und kann nun auf dem ersten Wege unschädlich für den Organismus fortgeschafft werden, durch Abführungsmittel allerdings würde der Zweck nicht erreicht werden, weil die Verdauungswerkzeuge auch das coagulirte Eiweiß zersetzen und zum Nutzen (oder hier sehr zum Schaden) des Körpers verwenden.

Im Uebrigen läßt sich das Pflanzeneiweiß so gut als das thierische bewahren ohne Chemikalien, lediglich durch Trocknen, wie wir bereits wissen. Man kann auch die eiweißhaltigen Lösungen durch Verdampfung zur Abgabe ihres Gehaltes zwingen, allein dies muß sehr behutsam geschehen wenn es nicht zum Gerinnen desselben führen soll und hier tritt die eigene Schwierigkeit ein, die Temperaturerhöhung nicht so weit zu treiben, daß die Gerinnung stattfinde, deshalb ist dieses wohl eine Aufgabe für den Chemiker im Laboratorium, welcher den Gegenstand chemisch untersuchen will und dann weder fragt, wie viel Geld, noch wie viel Zeit es kostet, aber nicht des Technikers, welcher doch nichts dabei gewinnen würde, denn die Kosten der Abscheidung würden vielleicht 20mal so groß sein, als der Preis des gewonnenen Eiweißstoffes.

Zucker.

Zu den Pflanzensubstanzen, welche wir bisher betrachtet haben, zählt ganz vorzugsweise der Zucker wegen seiner großen Wichtigkeit für den thierischen Haushalt, er ist für alle Pflanzen fressende Thiere das wichtigste und reichlichste Nahrungsmittel und wird entweder in den Pflanzen schon fertig gefunden wie im Zuckerrohr oder er entsteht in denselben im Laufe des Wachsthums der Pflanze durch Umwandelung eines anderen, nicht minder wichtigen Nahrungsstoffes, des Stärkemehls, welches man in unreifen Früchten (Birnen, Aepfel), mit Säuren verbunden, in ziemlich beträchtlicher Menge findet, indeß zur Zeit der Reife die Säuren selbst, nachdem sie den Zucker umgewandelt haben, verschwunden sind und an die Stelle der Stärke Zucker getreten ist. Stärkezucker, Fruchtzucker, wie man denselben künstlich aus Stärkemehl durch Zusatz von Säuren bereiten kann.

Der Zucker ist in den Säften vieler Pflanzen und der mehrsten Früchte ungemein verbreitet. In den Gefäßen des Zuckerrohres, des türkischen Weizens, der Runkelrüben, der Pastinak, der Zucker-, der Schwarzwurzel,

der gelben Rübe, der süßen Batale, in dem Safte des Zuckerahorns, der Birke, der Palme und vieler anderer Bäume, in dem Safte der Melonen, des Kürbis, der Kastanien findet man denselben zum Theile in so reichlicher Menge, daß man den Saft auspreßt und eindickt, dann aber den Zucker durch Krystallisation daraus gewinnt.

Der Zucker aber ist höchst verschiedenartig, je nach den Pflanzen oder Früchten, aus denen er gewonnen wird; er zerfällt hauptsächlich in drei Unterabtheilungen: in Rohrzucker, den man durch Auspressen des Zuckerrohres erhält und welchem ganz gleich ist der Saft aus allen oben angeführten Pflanzen oder Früchten; in Traubenzucker aus dem Safte reifer Weintrauben und in Fruchtzucker aus dem Safte der säuerlich schmeckenden Früchte, Birnen, Aepfel.

Rohrzucker. $C_{12}H_{11}O_{11}$

Derselbe findet sich in größter Menge in derjenigen Pflanze, von der man ihm den Namen gegeben hat, aber auch außer dem Zuckerrohr und den oben genannten, fast in allen Pflanzen, welche süße Säfte haben, nicht so in denjenigen mit sauren Säften, denn durch Säuren wird der Rohrzucker stark verändert.

Rohrzucker fertig, ist so ziemlich Jedermann in Europa bekannt, nur bis in die Türkei ist er noch nicht gedrungen, obschon die Türken große Freunde von Confitüren sind, aber sie bereiten dieselben nicht, indem sie Zucker verdünnen, sondern indem sie zuckerhaltige Säfte verdicken; zum Kaffee, zu welchem in dem übrigen Europa Millionen von Centnern verbraucht werden, verwendet man dort kein Loth; der Türke trinkt den Kaffee schwarz und bitter. Bibra sagt in seinem trefflichen Werke „die [illegible] kotischen Genußmittel und der Mensch“ sehr launig folgendes: „Bei uns [illegible] gegen begnügt man sich nicht damit, das eigentliche Aroma des edelen [illegible] tränkes durch Zucker zu verdecken, sondern man verunreinigt denselben [illegible] mit Milch, brockt Brod und diverse andere Dinge in denselben und [illegible] unstaltet so den trefflichen Trank in eine widerliche und mißfarbige [illegible] ländlich, sittlich. Als Dumas während seiner ersten Reise nach [illegible] tinopel in einem der ersten dortigen Kaffeehäuser Milch verlang[illegible] man, er wollte sich über die Güte des gereichten Kaffees [illegible] wies sein Verlangen mit Entrüstung zurück. Zucker fand [illegible]

ein Stückchen im Hause und der Aufwärter brachte es ihm auf der flachen Hand, indem er es ihm von weitem zeigte, ob er ihn auch recht verstanden. Man reichte hierauf Dumas ein Hölzchen zum Umrühren, da der gewünschte Kaffeelöffel dort ein unbekannter Gegenstand ist, nnd Dumas trank seinen, jetzt durch Zucker mit vieler Mühe verdorbenen Mokka zur Verwunderung der anwesenden Türken und unter ihren pantomimischen Beileidsbezeigungen."

So ist der Geschmack verschieden, wir, außer Herrn von Bibra, glauben dem Kaffee fehle etwas, wenn er nicht Sahne und Zucker enthalte, und selbst Voltaire, dessen Hippokrene der Kaffee war und der ihn schwarz trank, glaubte ihn durch reichlichen Zucker nicht zu verderben, so wenig wie Bibra glauben wird, der Kaffee werde dadurch besser, daß man die gerösteten Bohnen zerstoße, koche (wodurch gerade das Aroma verloren geht, er muß nicht gekocht, sondern nur gebrüht werden) und dann mit sammt dem Kaffeegrunde trinke, weshalb man die Kanne vor dem Einschänken in die Tasse tüchtig schüttelt. So, dick und grundig, trinken ihn die Türken nämlich, aber süß machen sie ihn allerdings nicht, obgleich sie Süßigkeiten lieben und obgleich der Zucker aus dem Orient zu uns gekommen ist.

Um Rohrzucker kennen zu lernen wird jetzt Niemand das Zuckerrohr oder die Runkelrübe in Contribution setzen, sondern man kauft ihn fertig als weißen, raffinirten in Broden mit gestörter Krystallisation oder als Kandiszucker, gleichfalls ganz rein weiß, nur durchsichtig mit ausgebildeten Krystallen. So ist er beinahe ganz rein, er hat ein specifisches Gewicht von 1,6, hat gar keinen Geruch, einen äußerst süßen Geschmack, frei von allen Beimischungen (was man z. B. vom Honig nicht sagen kann, der theils sehr lieblich nach Lindenblüthen schmeckt (der feinste und beste aus Rußland zu uns kommend), theils nach Wachs, wenn er in der Nähe von Nadelwäldern erzeugt ist, theils nach Heidekrautblüthen, wenn er aus dem nördlichen Deutschland, besonders wenn er aus Hannover stammt), ist äußerst auflöslich im Wasser, so daß er kalt schon in einem Drittheil seines Gewichtes, heiß schon in einem Zehntheil vollständig zergeht, ist aber in kaltem Alkohol, wenn derselbe völlig wasserfrei ist, beinahe ganz unlöslich; kochender absoluter Alkohol löst ein Achtzigstel seines Gewichtes auf, d. h. um ein Pfund Zucker aufzulösen, braucht man achtzig Pfund Alkohol. Mit Weingeist von 83 Procent hingegen geht die Lösung schon besser vor sich; hier genügen vier Pfund, um ein Pfund Zucker aufzulösen. Der wasserfreie Alkohol läßt beim Erkalten den in der Hitze aufgelösten Zucker beinahe vollständig fallen.

Hat man den Zucker in kochendem Wasser aufgelöst und zwar in so wenigem, daß die Auflösung vollständig concentrirt ist, so erhält man beim

Erkalten sehr schöne Krystalle, das ist eben der Kandiszucker. Wird der Zucker jedoch ohne Wasser durch bloße Temperaturerhöhung in flüssigen Zustand versetzt, wird er behutsam geschmolzen, so bildet er eine zähe, schwer bewegliche Masse von ungemeiner Klebrigkeit (derselben bedienen sich die Conditoren, um die Verzierungen ihrer Baumtorten zu befestigen), welche beim Erkalten nicht wieder krystallisirt, sondern eine durchsichtige, schwach gelbliche, glasähnliche Masse bildet, die auch ganz glasigen Bruch hat. Mit irgend einem ätherischen Oel versetzt und etwas gefärbt, ist dieses die Masse, die wir als Bonbon genießen, vor dem Schmelzen mit einem geringen Antheil Essig versetzt, bildet dieselbe Masse den Gerstenzucker.

Der Schmelzpunkt des Zuckers ist 160 Grad. Wenn derselbe einige Zeit auf dieser Temperatur erhalten oder höchstens bis auf 180 Grad erwärmt wird, so verliert er die frühere Krystallisirbarkeit; er ist im Wasser noch so löslich wie sonst, nur dauert es länger wegen der Festigkeit des Zuckers, allein aus der concentrirtesten Lösung so erhitzt gewesenen Zuckers erhält man keine Krystalle mehr.

Wenn man den Zucker noch weiter erwärmt, so wird er immer tiefer gelb, dann braun, dann schwarz und so bleibt er und erhält sich Jahre lang, hat seine ganze Süßigkeit verloren, schmeckt bitterlich fade, ist nicht mehr gährungsfähig, ist überhaupt nicht mehr dasjenige, was wir als Zucker kennen; er ist gebrannt, er heißt jetzt Caramel. Rohrzucker hat zur Formel $C_{12}H_{11}O_{11}$, der gebrannte Zucker hat zwei Aequivalent Wasser verloren, seine Formel ist $C_{12}H_9O_9$. Dieser gebrannte Zucker spielt unter dem Namen Zuckercouleur oder Weincouleur eine große Rolle in der Wein- und Rumbereitung, junge Weine macht man durch Zusatz eines Tropfens von dieser „Couleur“ auf die Flasche zu alten Weinen, an die Stelle der überaus blassen, beinahe grünlichen Färbung der zwei- bis dreijährigen Weine tritt die schöne goldgelbe Farbe der älteren, welche man nach Belieben steigern kann, bis der Wein hundertjährig aussieht. Einen Geschmack theilt der Caramel nicht mit, weil man dessen so überaus wenig nimmt.

Wenn man die Erhitzung des gebrannten Zuckers fortsetzt, so verliert er noch einen Antheil Wasser, wird ganz schwarz und hört auf löslich in Wasser zu sein, bei noch weiter gehender Erhitzung bläht sich die schwer flüssige Masse auf, es entwickeln sich saure Dämpfe und brennbare Gase, und schließlich bleibt zurück eine glänzende, blasige, aber sehr harte Kohle. Alle die gedachten verschiedenen Substanzen erhält man durcheinander, wenn man die Erhitzung nicht langsam, bei sehr allmählig steigender Temperatur vor sich gehen läßt, sondern den Zucker rasch über heftigem Feuer erhitzt, zuletzt aber, wenn die Erhitzung lange genug dauert, endet das Ganze immer mit gänzlicher Verkohlung.

Wenn man ein Stück Zucker im Dunkeln zerbricht, so zeigt sich eine Lichterscheinung, welche man „Phosphorescenz" nennt. Die Bezeichnung ist jedenfalls eine durchaus unrichtige, denn vom Phosphor ist hierbei nicht im Entferntesten die Rede, die Erscheinung ist wahrscheinlich elektrischer Art.

Die Säuren, selbst wenn sie sehr verdünnt angewendet werden, verwandeln den Zucker in eine andere Art, die man mit dem Namen Fruchtzucker bezeichnet; durch concentrirte Säuren dagegen wird er als Zucker selbst gänzlich zerstört und wird in Oxalsäure und Kohlensäure umgewandelt.

Fruchtzucker. $C_{12}H_{12}O_{12}$

Der Zucker, welcher in den Früchten mit säuerlichen Säften gefunden wird, ist nicht krystallisirbar, wird aber dem Rohrzucker nicht selten in betrüglicher Absicht beigemengt, er ist viel schlechter, süßt nicht halb so gut und ist in Folge dessen also auch wohlfeiler. Eine Auflösung davon ist jedoch sofort zu erkennen und von dem Rohrzucker zu unterscheiden. Im polarisirten Lichte nämlich betrachtet (in ein solches Rohr eingeschlossen wie wir S. 55 beschrieben haben) dreht der letztere die Polarisationsebene rechts, indeß der Fruchtzucker dieselbe links dreht.

Der Fruchtzucker befindet sich in dem säuerlichen Safte der Früchte selbst aufgelöst; um ihn zu gewinnen, muß man den Saft der Früchte auspressen, die Säure durch Kreide sättigen, dann mit wohl geschlagenem Eiweiß mischen und nun kochen. Hierdurch werden die schleimigen und sonstigen, nicht aufgelösten Substanzen eingehüllt und von dem gerinnenden Eiweiß mitgenommen, so daß man eine klare Lösung aus dem Safte erhält.

Damit dieses aber gelinge, muß das Eiweiß vollständig in Schaum verwandelt werden, und muß dann so lange stehen, bis es wieder in die flüssige Form zurück gegangen ist, nun aber hat es gar keinen inneren Zusammenhang mehr und kann sich so in dem Safte ganz gleichmäßig vertheilen und eben dadurch die festen Substanzen einhüllen und aus der Lösung entfernen, welche eben dadurch geklärt wird.

Wenn man nun diese so gereinigten Säfte bei geringer Temperaturerhöhung abdampft, so erhält man einen sehr dicken Zuckersaft, welcher ganz getrocknet gummiähnlich aussieht, sehr leicht mit der Feuchtigkeit der Luft zerfließt, im Wasser überaus reichlich, auch im Branntwein und Spiritus löslich ist, nur im wasserfreien Alkohol nicht. Mit Hefen in Verbindung gebracht, tritt er sofort die Weingährung an und entwickelt unter Ausschei-

dung vieler Kohlensäure den Weingeist, dies ist daher der eigentliche Weg der Spiritusbereitung.

Der Rohrzucker geht sehr leicht in Fruchtzucker über, wenn man seine Auflösung mit sehr verdünnten Säuren versetzt, durch Erwärmung wird diese Verwandelung befördert, allein sie hat auch in der Kälte statt, selbst die organischen Säuren, Apfelsäure, Citronen-, Klee-, Weinsäure bewirken dieselbe Verwandelung, nur langsamer als die Mineralsäuren, selbst irgend ein Gährungsstoff der Auflösung von Rohrzucker zugesetzt, verwandelt diesen erst in Fruchtzucker, bevor die Gährung eintritt und den Weingeist entwickelt.

Traubenzucker. $C_{12}H_{14}O_{14}$

Auf der Oberfläche der getrockneten Trauben, der Rosinen, auf den getrockneten Feigen zeigt sich ein körniger Staub und im Innern der Rosinen entwickeln sich kleine krystallähnliche Körner, welche das bilden, was man mit Recht Traubenzucker nennt. Derselbe ist von dem Frucht- und Rohrzucker unterschieden, wie die obige Formel angiebt, er hat 3 Aequivalent Wasser mehr als der Rohr- und zwei mehr als der Fruchtzucker, allein dieser letztere kann in denselben übergehen und es geschieht ganz von selbst. Wenn man eine syrupsdicke Lösung von Fruchtzucker lange Zeit sich selbst überläßt, so sondern sich daraus Körner ab, welche gleichfalls Zucker enthalten oder vielmehr eine eigene Art Zucker sind, welche eine ganz gleiche Zusammensetzung mit dem Traubenzucker haben ($C_{12}H_{14}O_{14}$) und deshalb ganz mit Recht Traubenzucker genannt werden, gerade wie derjenige, welcher aus Runkelrüben oder Ahornsaft bereitet wird, doch mit Recht dem Rohrzucker gleich gesetzt wird, weil seine Zusammensetzung $C_{12}H_{11}O_{11}$ diesem Rohrzucker ganz genau entspricht. Das Licht, welches vielleicht eine noch viel genauere Sichtung vornimmt, zeigt auch, daß der Traubenzucker und derjenige, welcher sich krystallartig aus dem Fruchtzucker abscheidet, dasselbe auf gleiche Weise modificiren, beide sind rechts drehend, während der Fruchtzucker die Polarisationsebene links dreht.

Personen, welche an jener langsam zerstörenden Krankhei den Namen Harnruhr hat, sondern aus ihrem Körper einen Theil der nährenden Substanzen, nämlich den Zuckerstoff ab in dem Urin derselben häufig bis auf 10 Procent davon.

verhält sich gegen alle chemischen Prüfungsmittel und gegen das polarisirte Licht gerade wie der Traubenzucker, auch der körnige Zucker, welcher sich aus alterndem Honig absetzt, ist von derselben Beschaffenheit. Der junge flüssige Honig ist Fruchtzucker und wie sich aus diesem durch längeres Ablagern Traubenzucker abscheidet, genau so geschieht es auch mit dem Honig. Mit Rohrzucker bewerkstelligen die Säuren der eingemachten Früchte ganz dasselbe. Man macht namentlich unreife Früchte, in denen die Säuren vorwalten, mit Rohrzucker ein (das Vorurtheil will sogar, daß dieser Zucker wirklich aus Zuckerrohr bereitet sei und nicht aus Runkelrüben). Die Früchte werden damit gekocht, natürlich werden sie versüßt, allein die Säuren werden nicht vertilgt, nicht neutralisirt, sie werden nur für den Geschmacksinn versteckt, wirken auf Lakmuspapier gerade wie wenn kein Zucker dabei wäre (denn Zucker ist ja kein Alkali, welches die Säuren neutralisirt) und wirken mithin auch auf den Zucker selbst, dieser aber wird durch Säuren verwandelt in Fruchtzucker und aus diesem sondert sich mit der Zeit Traubenzucker ab, so geschieht es bei den Confitüren. Was aus den eingekochten trocknenden Früchten heraustritt, die Oberfläche derselben wie mit einem Krystallüberzug bedeckend, ist wieder Traubenzucker.

Die Eigenschaften all' dieser auf verschiedene Weise entstehenden Traubenzucker sind ganz gleich. Der Traubenzucker löst sich viel schwerer im Wasser als der Rohrzucker, er fordert ein und ein halb mal so viel Wasser als er selbst wiegt, aus dieser concentrirten Lösung krystallisirt er nicht in so schön ausgesprochenen Stücken wie der Rohrzucker, sondern immer nur in kleinen und vielseitig durch einander laufenden Ansätzen, Anfängen zu Krystallen. Derselbe ist ferner so viel weniger süß, daß man dreimal so viel Traubenzucker braucht wie Rohrzucker, um die gleiche Versüßung hervor zu bringen, in Alkohol löst er sich dagegen leichter als der Rohrzucker.

Der Traubenzucker erweicht sich aus seiner Krystallform schon bei 60 Grad, er wird bei 100 Grad vollständig flüssig. Bei dieser Temperatur verliert er 2 Aequivalent Wasser, kehrt zu der Formel $C_{12}H_{12}O_{12}$ zurück und wird also dem Fruchtzucker, aus dem er sich abgeschieden hat, wieder gleich, merkwürdiger Weise aber bleibt seine Wirkung auf das Licht unverändert, er lenkt den polarisirten Strahl nach rechts ab, indeß der Fruchtzucker ihn links wendet. Wenn man den Traubenzucker aus seiner Auflösung abdampft, so hinterläßt er eine braune, pechartige Masse, wenn man denselben aber längere Zeit mit Wasser in Berührung läßt, so entwickeln sich daraus wieder die Krystalle, welche den Traubenzucker charakterisiren. Durch fernere Erhitzung über seinen Schmelzpunkt hinaus verwandelt er sich in Caramel.

Der Traubenzucker verbindet sich mit den Basen viel leichter als der

Rohrzucker, mit Alkalien gemischt und gekocht, verbreitet er einen Geruch nach gebranntem Zucker. Mit zerfallenem Aetzkalk verbindet die Zuckerlösung sich sehr leicht, der Kalk wird in ziemlicher Quantität aufgelöst und die Lösung wirkt stark alkalinisch, dann zeigt sie sich neutral, nach noch längerem Stehen verwandelt der Zucker in dieser Verbindung sich in eine sehr kräftige Säure, die Glucinsäure, welche mit beinahe allen Basen lösliche Salze bildet.

Mannit und Sorbin.

sind noch zwei Zuckerarten von besonderer Beschaffenheit, doch von geringem Interesse für den Laien und selbst für den Techniker, welcher sich schwerlich damit abgeben wird, den Mannazucker aus dem Eschensafte darzustellen, weil er ihm zur Genüge aus der Levante zugeführt wird und weil er durchaus nicht im Stande wäre, ihn selbst zu einem zehnfach höheren Preise herzustellen. Er zeichnet sich vor den anderen Zuckerarten dadurch aus, daß er mit Hefen in Berührung gebracht, nicht in Gährung geräth, daß er ferner das polarisirte Licht weder rechts noch links dreht, sondern unverändert durchläßt.

Sorbin ist ein ähnlicher Zucker, welcher in dem Safte der Vogelbeeren, der Ebereschen enthalten ist und durch die Gährung ausgeschieden wird; seine Zusammensetzung scheint ganz die des Fruchtzuckers $C_{12}H_{12}O_{12}$, auch lenkt Sorbin das polarisirte Licht wie jener links ab, es ist vielleicht nicht einmal gerechtfertigt, demselben eine eigene Stelle anzuweisen.

Geschichtliches über den Zucker.

Dieser jetzt so häufig verbreitete, künstlich krystallisirte Pflanzen- auf langen und vielfältigen Umwegen erst zu uns gelangt und ist drei Jahrhunderten einigermaßen bekannt, im häufigen Gebrauch seit einem und in so allgemeinem Gebrauch wie jetzt noch nicht halben Jahrhundert. Der versüßende Stoff war sonst fast an

der Honig. Homer erzählt, daß die schöne Briseis vom Achilles besonders deshalb geliebt worden sei, weil sie das Weinmus so trefflich zu bereiten verstand. In den Wein brachte sie Gerstenmehl, dann geriebenen Ziegenkäse und schließlich Honig und dieses köstliche Getränk ließen sich die Helden der Iliade tüchtig schmecken.

Die Honigarten von verschiedenen Orten, vom Gebirge Hymettos in Attika, von Hybla am Fuße des Aetna waren berühmt wegen ihres lieblichen Geschmackes, herrührend von dem Futter der Bienen, aber sie waren nicht in sich verschieden. Auch wir wissen sehr wohl, daß Honig, in der Nähe von Nadelwäldern und Rapsfeldern bereitet, nicht so gut schmeckt, als solcher aus der Lüneburger Haide, wo die Erika reichliche Nahrung giebt, daß aber dieser viel nachsteht dem Honig aus den litthauischen Lindenwäldern, allein wir wissen auch, daß nur der Geschmack, nicht die Substanz verschieden ist. Wir wissen auch, daß der Honig allerdings seine Süßigkeit dem Zucker verdankt, dies wußten die Alten nicht, ihnen war im Gegentheil alles Süße Honig.

Man sagt nun wohl, die Griechen hätten bereits zu Alexanders Zeiten den Rohrzucker gekannt und man führt griechische und lateinische Schriftsteller an, welche dies beweisen sollen; ein Paar solcher Stellen lauten: „einiger Honig wird auch Sakcharon genannt, es ist geronnener Honig, der von Rohrgattungen ausschwitzend vorkommt und in Arabien, noch mehr aber in Indien gefunden wird;" eine andere Stelle sagt: „Arabien, noch mehr aber Indien bringt Sakcharon hervor; es ist ein Honig, der von den Rohren, die ihn hervorbringen, gesammelt wird, ein trocknender Gummi- oder Pflanzensaft, der in der Medicin gebraucht wird."

Das ist nun noch lange nicht Zucker, wie wir ihn kennen, man könnte auch sagen, die Alten hatten die Apfelsäure gekannt, denn ohne Zweifel werden sie Aepfel gegessen haben, in denen sie enthalten ist oder sie hatten Kreosot gekannt, denn sie hätten thierische Körper mumificirt! Sie haben wohl Substanzen gebraucht, in denen einer oder der andere Stoff vorkommt, aber die Stoffe selbst haben sie nicht gekannt. Wenn ein Körper süß schmeckt, so kann er Zucker enthalten und man fühlt dann wohl die süßende Wirkung des Zuckers. Doch hat man noch keineswegs Zucker, dieser ist ein Kunstprodukt, muß aus dem Zuckersaft gezogen, zurück gehalten, gereinigt, geklärt, krystallisirt werden, dann erst ist es Zucker und diesen zu bereiten verstanden die Alten nicht.

Man unterscheidet, wie wir gesehen haben, Rohrzucker, Traubenzucker und Fruchtzucker. Der Rohrzucker kommt nicht allein im Zuckerrohr, sondern in vielen anderen Pflanzensäften vor, ist uns jedoch ganz unzweifelhaft erst mit dem Zuckerrohr von Indien über Arabien, von da über

5*

Malta, nach Sicilien, nach Madeira, und von hier erst 1506 nach Westindien gebracht worden und den eingedickten Saft erhielten wir erst von Amerika als Handelswaare, als einen braunen, beinahe trocknen, grobpulverförmigen Honig. In Europa erst wurde derselbe aufgelöst, gereinigt, umkrystallisirt, und dies erst ist das was wir Zucker nennen und wovon man noch vor drei Jahrhunderten keinen Begriff hatte. Im Jahre 1597 soll die erste Zuckerraffinerie in Dresden angelegt worden sein.

Nachdem der Rohr- und Rohzucker schon Jahrhunderte lang aus Westindien, anfangs als Rarität, dann als Versüßungsmittel an Stelle des bis dahin allein gekannten Honigs, in einer größeren Menge zu uns gekommen war und derselbe sich so eingebürgert hatte, daß er zu einem Bedürfniß der vornehmen Welt geworden, machte um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in demselben Hause zu Berlin, welches nach ihm die berühmtesten Chemiker, Klapproth, Mitscherlich, bewohnten, der Chemiker Marggraf Untersuchungen über den Zuckergehalt mehrerer Wurzeln, und er zeigte daß der Zucker in den Säften derselben bereits fertig vorhanden sei, nicht erst durch Kochen und andere chemische Manipulationen bereitet, künstlich gebildet werde. Marggraf schon entdeckte die große Zuckerhaltigkeit der weißen Runkelrübe, allein es war noch nicht an der Zeit, man bedurfte seiner noch nicht, und wenn ein industrielles Erzeugniß dem Bedürfniß darnach voranschreitet, so bleibt es ungenutzt liegen.

So war es mit dem Zucker, den die vornehmen und reichen Leute, den Preis nicht beachtend, aus Holland bezogen, und wahrscheinlich den inländischen verschmäht haben würden, indeß die Bürger und die Landleute sich des Honigs bedienten; damit wurde noch im Anfange dieses Jahrhunderts der Kaffee und das Warmbier süß gemacht, diesen benutzte die sorgsame Hausfrau in dem angesehenen Bürgerhause um Früchte damit einzumachen und die Frau des Landwirthes um Meth daraus zu bereiten u. s. w. Man hatte sich noch nicht so mit dem Zucker bekannt gemacht, daß er ein unabweisbares Bedürfniß gewesen wäre.

Auch der um die Industrie Preußens hoch verdiente Prof. Achard er- langte noch nichts was seine Kosten bei Anlage einer Versuchsanstalt ge- deckt hätte, trotz dessen ward sehr viel über diesen Gegenstand experim- tirt, Frankreichs Feindschaft mit England aber gab erst den Aussch- Die französischen Colonien waren verlassen oder von den Feinden be- das Meer selbst war in Fesseln gelegt, Napoleon sperrte die Häf- ganzen Festlandes, er wollte die Engländer in ihrem eigenen Fett ers- gelang ihm leider nicht, und die sehr traurigen Folgen dieses W- waren Vernichtung der ganzen Industrie des Continents, die sich gebildet hatte; ungeheure Verluste an Kapital, Verarmung der

treibenden im Allgemeinen, denn es war nicht blos der Zucker aus Runkelrüben und der Kaffee aus Cichorien, welcher mehrere Hunderttausend Menschen beschäftigte, es war das gesammte, während der Continentalsperre aufgeblühte Fabrikwesen von ganz Mitteleuropa, welches wie mit einem Schlage vernichtet wurde, indem die Engländer die vom Jahre 1804 bis zum Jahre 1814 aufgesammelten Vorräthe ihrer Colonien und ihrer Fabriken durch alle ihnen wieder geöffneten Häfen in einer solchen Masse auf das Land warfen, daß sie es damit geradezu überschwemmten. Durch die Preise, welche bis unter ein Drittheil, ja bei Manufakturwaaren bis unter ein Zehntheil des früheren Werthes hinab sanken, wurde jede Concurrenz unmöglich, unzählige Menschen aber wurden für immer brodlos, unglücklich, bankerott.

Die Früchte zehnjähriger Arbeit waren zerstört, die Pflanzungen überschwemmt, aber die Keime waren geblieben und sie entwickelten sich von Neuem. Die Fabrikbesitzer waren ruinirt und ihre kostbaren Bauwerke, ihre Maschinen wurden unter dem Speere der Gerechtigkeit (sub hasta) verkauft und kamen zu wahren Spottpreisen in andere Hände. Diese höchst wohlfeilen Erwerbungen, welche beinahe gar kein Anlage- und nur ein geringes Betriebskapital forderten, veranlaßten häufig die Käufer, nicht die Häuser der Fabriketablissements in Wohnungen oder in Speicher, Niederlagen zu verwandeln, sondern ihrer ursprünglichen Bestimmung zu überlassen. Im ersten Augenblick nach der Eröffnung der Häfen wäre dies allerdings total unmöglich gewesen, mit dem Preise der damaligen Zeit konnte niemand concurriren, allein die Engländer selbst auch nicht, sie konnten solch ein Schleudergeschäft wohl fortsetzen bis ihre ungeheuren Vorräthe geräumt waren, aber nicht länger, denn zu solchen Preisen konnte, trotz der Ausfuhrprämien nichts geliefert werden, so stieg alles nach und nach zu der früheren normalen Höhe, und nun konnten die gegenwärtigen Besitzer der Zuckersiedereien (die ihnen so viel wie nichts kosteten) daran denken neue Versuche zu machen. Dies begann etwa 1818 oder ein Jahr später, allein selbst im Jahre 1824 hatte man noch immer nicht den rechten, den richtigen Weg eingeschlagen, es bestand ein, wie es schien unbesiegbares Vorurtheil gegen den Runkelrübenzucker, d n man auch sofort von dem indischen Zucker unterscheiden konnte, denn er war gelb, was natürlich genug zuging, es war in dem Rübensafte nicht ein Viertheil so viel Zucker enthalten als in dem Rohrsafte, der Rübensaft mußte mithin viel länger gekocht werden um das Wasser zu verjagen und dieses verursachte ein Gelbwerden des Saftes, ja es entstand sogar ein bitterlicher Geschmack von der Verwandlung eines Theils des Zuckers in Caramel.

Wie aber nichts stille steht, so machte auch d

Fortschritte, von da wo ein Hermbstädt sich bemühte das alte Sprüchwort: „Backen und Brauen geräth nicht allemal“ zu Schanden zu machen, er führte die auf alt hergebrachte Weise betriebenen technischen Gewerbe auf die Prinzipien der Chemie zurück und so reformirten Leute wie Pistorius die Brennerei, wie Gropius die Schönfärberei, Nathusius die Zuckerraffinerie, indem sie die Lehren des damals einzigen praktischen, für die Verbreitung der Wissenschaft unter dem Volke sorgenden, Chemikers Hermbstädt befolgten.

Für den Zucker war dies sofort von der größten Wichtigkeit und von den glänzendsten Erfolgen gekrönt. Hermbstädt sagte: Ihr kocht den Zuckersaft bei 120 Grad, dabei verbrennt er natürlich, wird gelb und schmeckt brenzlich, kocht ihn doch bei vierzig Grad!

Wie das machen? nichts einfacher, kocht ihn im luftleeren Raum!!

Dies war der Schlüssel zu dem großen Räthsel. Der Siedekessel wird durch einen zweiten Kessel zugedeckt (zwei magdeburgische Halbkugeln werden auf einander gelegt), in dem unteren befand sich der Zuckersaft, aus dem oberen wurde die Luft und der sich erzeugende Dampf unaufhörlich ausgepumpt, die Erhitzung geschah nicht durch freies Feuer, sondern durch Wasserdampf und so gelang vollkommen was Hermbstädt vorgeschlagen.

Bis dahin holte man den braunen Rohr- und Rohzucker aus Westindien, löste ihn auf und raffinirte ihn hier und verkaufte ihn ziemlich theuer, jetzt machen sie in Westindien schon weißen Zucker, allein unser Runkelrübenzucker, an Schönheit und Süßigkeit jenem ganz gleich, kann doch trotz der Steuer, welche der Fabrikant zu zahlen hat, kann doch in ungeheuren Massen aus Preußen nach Mecklenburg, nach Holstein, Hamburg rc. gehen, weil er wohlfeiler geliefert wird als sie den indischen Zucker dort haben, obschon kein Einfuhrzoll darauf ruht.

Die häufigen Untersuchungen, denen süße Säfte ausgesetzt wurden, um sie zum Krystallisiren und zur Ausscheidung ihres Zuckers zu bringen, führten auf wesentliche Verschiedenheiten, so stellte sich heraus, daß der Saft der süßen Früchte eine eigene Art Zucker enthalte, welche auch gleichzeitig die Süßigkeit des Honigs bedinge. Dieser Zucker läßt sich zwar als eine körnige Masse darstellen, doch ist er nicht krystallisirbar. Ein viel wichtigerer Unterschied wurde erst viel später entdeckt, nur dieser Zucker nämlich, wie wir bereits wissen, ist fähig in Gährung überzugehen, die geistige oder weinige Gährung zu erleiden und sich dadurch in die beiden Produkte zu zersetzen, welche dabei immer auftreten, Weingeist und säure; der Rohrzucker gährt nur dadurch, daß er sich zuvor [illegible] nahme eines Aequivalents Wasser in seine Mischungsbestandtheile, zucker umwandelt.

Der Fruchtzucker ist in allem süßen Obst enthalten, in den Birnen sogar in solcher Menge, daß sie eigentlich einen besseren Wein (und einen ganz natürlichen Champagner) geben als die Trauben, falls sie nur aus guten sonnigen Lagen und von besonders guten Sorten sind. Dies zu hören wird zwar jeden alten Zecher empören und die Behauptung wird fast überall für eine große Ketzerei gelten, es ist indessen doch wahr, saftreiche Birnen, welche man hat zur genügenden Reife kommen lassen, geben ein ganz ausgezeichnetes Getränk, nur wird es seines eigenthümlichen Aromas wegen von den mehrsten Weintrinkern für eine Art Muskatellerwein gehalten. Wenn man allerdings nur Holzbirnen nimmt und diese auch nicht einmal reif werden läßt, nun so hat man Holzwein, der nur etwas weniges besser ist als gegohrener Birkensaft.

Rohrzucker.

Was verursacht hat, daß man so lange dem Zuckerrohr als dem Material zur Gewinnung des Zuckers treu geblieben, ist wahrscheinlich die Reichhaltigkeit und die Reinheit des Saftes, welcher wenig andere Bestandtheile als Wasser und Zucker enthält und von diesem gegen 22 Procent krystallisirbaren Zucker (man gewinnt nicht so viel, allein er ist in solcher Menge vorhanden). Derselbe Umstand hat von der Bearbeitung anderer Pflanzensäfte auf Zucker abgehalten — wenn man neben drei bis vier Procent Zucker fünf bis sechs mal so viel andere Stoffe wohl, aber keine bequeme, leichte Manier findet, dieselben los zu werden und den Zucker **allein** im Wasser aufgelöst zu erhalten, so schreckt dies begreiflich ab.

Der Rohrzucker wird aus einer eigenen Grasgattung gewonnen, welche am mehrsten Aehnlichkeit mit dem türkischen Weizen (Welschkorn, Zea mais) hat, eine Grasart mit sehr vielen Knoten, mit langen, lanzenförmigen Blättern, und mit einer dem Mais sehr ähnlichen Blüthe, welche auf vier bis fünf Fuß hohem Stengel, frei stehend eine große ausgebreitete Rispe bildet, die man jedoch nie zur Reife kommen läßt, indessen zur rechten Zeit geschnitten die Pflanze (gleich unseren Wiesengräsern) fünf bis sechs Jahre aushält, auch wohl länger, doch dann nicht mehr ergiebig genug.

Zuckerrohr scheint darum kein ganz passender Name zu sein, mit unserm Schilfrohr, mit dem italienischen Arundo donax und mit den

Bambusarten hat es nur in so fern Aehnlichkeit oder Verwandtschaft als diese Rohrgattungen auch zu den Gräsern gehören.

Der Stengel dieser Pflanze ist das Werthvolle, er ist äußerlich von den Schaften der Blätter gebildet, welche schilfartig schneiden, mehrere Fuß lang sind und von Knoten zu Knoten den Stengel selbst umgeben, und durch eben diese Umhüllung ihn bilden, das Innere der Pflanze ist von einem dichten, äußerst saftreichen Mark erfüllt.

Der Reichthum des Zuckersaftes in diesem Marke ist verschieden und deshalb wählt man zwischen den verschiedenen Species oder Varietäten des Zuckerrohrs, deren vorzugsweise dreie sind.

a) Das kreolische Zuckerrohr, welches das älteste bekannte und dasjenige ist, von welchem wir bereits gesprochen. Es stammt aus Indien, ist über Arabien, Sicilien, Südspanien nach Madeira und von da nach Westindien gegangen.

b) Das batavische Zuckerrohr, welches auf dem nördlichen flachen Abhange der Insel Java wächst, auch auf anderen Sundainseln vorkommt, dessen Saft jedoch nur zur Gewinnung von Branntwein benutzt wird, indem es einen zu dunkel gefärbten und schwer zu reinigenden Zucker giebt. Seine Blätter werden zur Zeit der Reife purpurroth und geben der Landschaft dadurch einen ganz eigenthümlichen Ton.

c) Das Otahaiti-Zuckerrohr, erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts von der Insel, von welcher es seinen Namen hat, nach Westindien gebracht, das saft- und zuckerreichste und darum vorzugsweise cultivirt und vielleicht bestimmt die beiden anderen Gattungen nach und nach zu verdrängen.

Die Behandlung derselben als Pflanzen ist ziemlich gleich und darf hier nur kurz berührt werden. Sie fordern alle einen sehr humusreichen und genügend feuchten Boden, fehlt ihnen die letzte Bedingung, so sterben die Pflanzen meistens vor der Reife. Der Boden muß aber überdies noch gut und kräftig gedüngt werden und weil es in den heißen Ländern an thierischem Dünger fast gänzlich fehlt, weil man keine Winter- und keine Stallfütterung hat, so war man auf den westindischen Pflanzungen, falls man mit Vortheil arbeiten wollte, genöthigt aus Europa dergleichen kommen zu lassen, wie getrocknetes Blut oder getrocknetes Muskelfleisch gefallener Thiere. Zu gleichem Zwecke wurden hunderte von Schiffsladungen mit den Gerippen und Köpfen der Stockfische von Neu-Foundland auf die westindischen Inseln, besonders auf den französischen und in dem Frankreich gehörigen Guyana eingeführt, allein so vortrefflich diese Substanzen und so reichlich sie den Aufwand ersetzten der dafür gemacht war, doch in wenigen Jahren eben dadurch hervorgerufen ein Feind der

plantagen auf, der ihnen geradezu den Untergang drohete, das war die Ratte, von der ihr zusagenden Fleischnahrung angezogen, verließ sie die Wohnungen und wurde so zur Feldratte, wie bei uns auf dem Lande die gewöhnliche Maus zur Feldmaus wird.

Die englischen, die spanischen Besitzungen wurden von dieser Plage nicht heim gesucht, es war nicht schwer die Ursache zu ergründen; ist der Engländer auf seinem kleinen Stückchen Erde, welches 27 Millionen Menschen nähren soll, aber nicht nähren kann (daher der Getreidehandel von allen Seiten nach England), sehr sorgsam in der Cultur des Bodens, weil jeder Scheffel, den er mehr erzielt, seine Einnahme nicht um eine Kleinigkeit, sondern um etwas Bedeutendes vermehrt; so ist er dort, wo er des Bodens genug zu haben glaubt, umgekehrt der schlechteste Landwirth, er überläßt alles der Natur, und von Spaniern und Portugiesen kann man natürlich gar nicht reden.

Auf den Besitzungen dieser Leute wurde nicht gedüngt, darum keine Ratten, darum aber auch von Jahr zu Jahr schlechtere Ernten, bis nach drei oder vier Jahren der Boden erschöpft war und die Besitzer zwang ein anderes Stück in Cultur zu nehmen, worauf sie vielleicht nach 20 Jahren zu dem ersten zurück kehrten.

Die Franzosen haben dies gescheuter gemacht, sie haben ferner gedüngt, aber sie haben das was die Ratten anlockte, ihnen ungenießbar gemacht, sie haben den herbeigeschafften animalischen Dünger mit Ruß aller Art, wenn es nicht anders ging, mit gepulverter Kohle gemischt und so die liebenswürdigen Ratten abgewiesen, auch der Rückstand von dem, zur Siederei erforderlichen Brennmaterial, Asche und Kohle, ist mit größtem Vortheil dazu verwendet worden, indem die Asche selbst ein vortrefflicher Dünger ist und doch den Thieren ungenießbar. Jetzt vollends wendet man den viel kräftigeren Guano an, dieser wird von den Ratten gänzlich verschmäht.

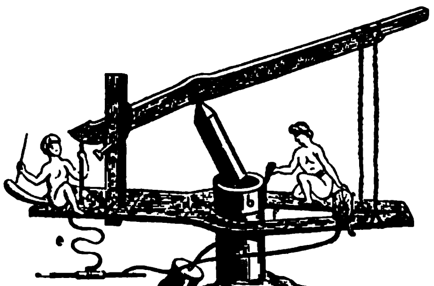
Das Zuckerrohr wird in Abschnitten von etwa einer Elle Länge in den wohl zubereiteten Boden gesteckt, in Reihen natürlich, jedes Stück vom anderen ungefähr drei Fuß entfernt. In sehr günstiger Lage der Tropenländer hat man dasselbe durch Samen fortgepflanzt, allein ohne besonderen Vortheil.

Nach einem Jahre, auch wohl erst nach 14 Monaten, dies kommt sowohl auf die Art der Pflanze, als auf die klimatische Lage an, haben die Stecklinge die Triebe bis zur Höhe von 12 bis 18 Fuß entwickelt, und sie haben den Blüthenschaft angesetzt oder auch wohl die Blüthe ent- entwickelt — dies hat der Pflanzer zu bestimmen — einige nämlich halten es für zweckmäßig das Rohr zu schneiden bevor, andere nachdem es

geblüht hat, beide meinen im Rechte zu sein, wenn sie behaupten, in der und der Periode habe das Zuckerrohr den mehrsten und den inhaltsreichsten Saft, da es nun aber doch nicht möglich alles Rohr gleichzeitig zu schneiden, so ist es ganz gleich welchem Prinzip man folgt, unter allen Umständen wird weit vor der günstigsten Zeit angefangen und weit über dieselbe hinaus geschritten. Ueberdies soll die Arbeit wo möglich das ganze Jahr hindurch ununterbrochen fortgesetzt werden, daher man denn gewöhnlich zwölf Felder anlegt, deren jedes auf einen Monat Beschäftigung giebt, eine Procedur, welche allerdings in Deutschland nicht möglich wäre, welche aber in den Tropengegenden, wo alles das ganze Jahr hindurch blüht und halb und ganz reife Früchte trägt, sehr wohl möglich ist, es kommt nämlich nur darauf an, alle Monat eine neue Pflanzung anzulegen, um alle Monat eine neue Ernte halten zu können.

Die Gewinnung des Saftes aus dem Rohr ist die große Aufgabe, welche die Plantagenbesitzer vor sich haben, sie wurde Jahrhunderte lang auf die abscheulichste Art betrieben, zum Theil geradezu so wie man es in Indien gemacht. Ein ausgehöhlter Baumstamm b an der Stelle wo er gewachsen war belassen (denn man brauchte einen festen Stand) diente um das zerstückelte Rohr aufzunehmen, ein unten abgerundeter Stößel von beträchtlicher Länge, mehr als eine Klafter weit aus dem hohlen Stamm heraussehend, wurde durch Hebelkraft herab an den Boden der Höhlung und an die andere Seite gedrückt. Diese einfache Maschinerie wurde nun an dem Seil e von einem Ochsen gezogen, immer im Kreise umher, dadurch wurde ein Druck bewirkt und dieser Druck zerquetschte das Rohr und trieb einiges von seinem Safte aus.

Fig. 822.



Das Zermahlene wurde nun aus dem hohlen Stamm genommen und neues dafür eingelegt, indessen der in dem zermahlenen Rohr befindliche Saft durch das Gewicht einiger Steine ausgepreßt wurde.

Schon viel vollkommener war, und mehr im Großen anwendbar, die Zermalmung unter einem hin und her gerollten Mühlsteine. Die schöne Erfindung haben sich die Süddeutschen zu eigen gemacht, um ihr Obst zu zerkleinern ehe es unter die Presse kommt; ein nach einem Kreisschnitt ge-

krümmter Balken ist so ausgehöhlt daß er einen, auf der hohen Kante stehenden großen Schleifstein aufnehmen kann, der an einen Baum gesteckt ist, dessen Länge dem Radius entspricht, welcher zu der Biegung des Mahltroges gehört. Dahinein wird das zerhackte Zuckerrohr gebracht und der Schleifstein wird hin und zurück getrieben. In dem ganzen indischen Archipel ist diese Art der Zerkleinerung ziemlich allgemein verbreitet, ob dieselbe, für die Obstmostgewinnung am Rhein, in Baden, in Württemberg ꝛc. überall übliche Einrichtung von Indien dorthin gebracht oder ob sie dem Genie der Bewohner dieser glücklichen deutschen Länder entsprossen, hier zum zweiten Male erfunden ist, festzustellen, wollen wir den kulturgeschichtlichen Forschungen überlassen.

Eine dritte, zwar noch immer unvollkommene, aber doch schon viel bessere Methode ist das Zermalmen unter einem Mühlstein, der auf einer steinernen Platte in ganz kleinen Kreisen umherläuft. Auch zwei Mühlsteine stellt man neben einander und dann hat das Instrument das Ansehen des zur Zerkleinerung der Oelfrüchte oder der Materialien zur Pulverbereitung angewendeten und S. 466 Bd. II. abgebildeten.

Seit mehreren Jahrhunderten hat man auf den französischen Plantagen die Walzen angewendet und dies scheint die eigentlich beste Art zu sein den Saft zu gewinnen, nur muß man die Sache nicht betreiben, wie früher geschehen, indem das Rohr zwischen zwei hölzerne Walzen gesteckt wurde, die durch einen Ochsengöppel umgetrieben, schon wegen des Materials, aus welchem sie bestanden, nichts ordentliches leisten konnten, sondern in der Art, von welcher Fig. 823 eine Ansicht giebt.

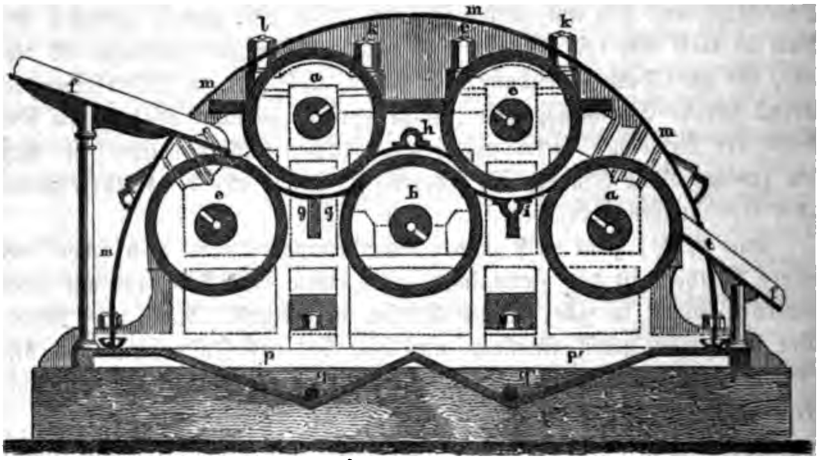
Bemerkt muß hierzu werden, daß dieses die beste, durch Payen vervollkommnete Art des Walzwerks ist, daß jedoch die ganz allgemein eingeführte Walzenpresse sich von dieser nur durch die Zahl der Walzen unterscheidet. Wir sehen hier deren fünf, man hat in den Colonien gewöhnlich nur drei.

Die hell und punktirt gezeichneten Theile geben das Gestell an, welches, von Gußeisen, auf einem breiten, gemauerten Sockel steht. abcde sind die Axen der fünf Cylinder, welche in der angegebenen Art geordnet sind.

Diese Axen sind erstens hohl, damit man die Dämpfe eines Dampfkessels hinein strömen lassen kann, zweitens tragen sie an dem entgegengesetzten Ende Zahnräder, welche etwas größer sind als die Cylinder selbst, und so in einander greifen, daß, welches der Räder auch bewegt werde, eben dadurch alle anderen mitgenommen werden, sich im Sinn zweier, einander entgegen laufender Walzen bewegen. Ein großes gewölbtes Gehäuse von Eisenblech mmm umgiebt das ganze Werk und hält die in den Cy-

lindern erregte Wärme so zusammen, daß keine übermäßig große Dampfentwickelung nöthig ist um den Apparat zu erhitzen.

Fig. 823.



Ueber den beiden obersten Cylindern sind Druckschrauben eklh angebracht, um dieselben so stellen zu können, wie es für die Pressung erforderlich ist. Da möglicherweise aber mit dem Rohr ein Steinchen in die Presse kommen könnte, was dann, wenn die Cylinder durchaus nicht nachgeben, entweder zum Stillstand der Maschine oder zur Zertrümmerung derselben führen würde, so liegen die Axen gegen sehr starke Federn gelehnt, welche zwar dem Holz der Stengel nicht nachgeben, doch durch einen runden Kiesel wohl gehoben werden können, so daß nun solcher dann gefahrlos durchpassiren würde.

gg zwischen dem ersten Paar liegende Walzen, ist eine Bahn, auf welcher das zermahlene Rohr fortgeführt wird, nachdem es auf die schräge Ebene f zwischen die Walzen e und d gebracht worden. Hierdurch gelangt es zu einer zweiten Pressung zwischen den Walzen b und d. Wäre dieses eine der allgemein gebräuchlichen Pressen, so würde hiermit die Pressung beendet sein und das Rohr fiele auf eine zweite schräge Ebene ft und könnte nun fortgeschafft werden. Man hat jedoch gefunden, daß wohl nur drei Fünftel des vorhandenen Saftes ausgepreßt werden, indeß zwei Fünftel an und in dem Rohre haften bleiben, wodurch ein großer Verlust entsteht.

Payens an vielen Orten ausgeführter Vorschlag legt zu den drei Walzen noch zwei zu und um den Saft beweglich und flüssig zu machen

wird Dampf und Wasser auf das Rohr gebracht. Dies geschieht bei h und i bei den Leitungen, welche sowie gg dem Rohre seinen Weg vorschreiben und es von einer Walze auf die andere führen. Man sieht daselbst Röhren angedeutet, welche aus dem Dampfkessel zum Theile mit Dampf, zum Theile mit Wasser gespeist werden, dieses durch eine Menge kleiner Oeffnungen über das zermahlene Rohr getrieben, löst oder erweicht den Saft, der noch in dem Rohre enthalten, es gelangt zur Pressung zwischen den Walzen b und c, wird nun nochmals benetzt, gelangt zwischen die Walzen a und c und darauf erst wird das nun so viel als möglich erschöpfte Rohr, aus der Maschine über die Rinne ft fortgeschoben.

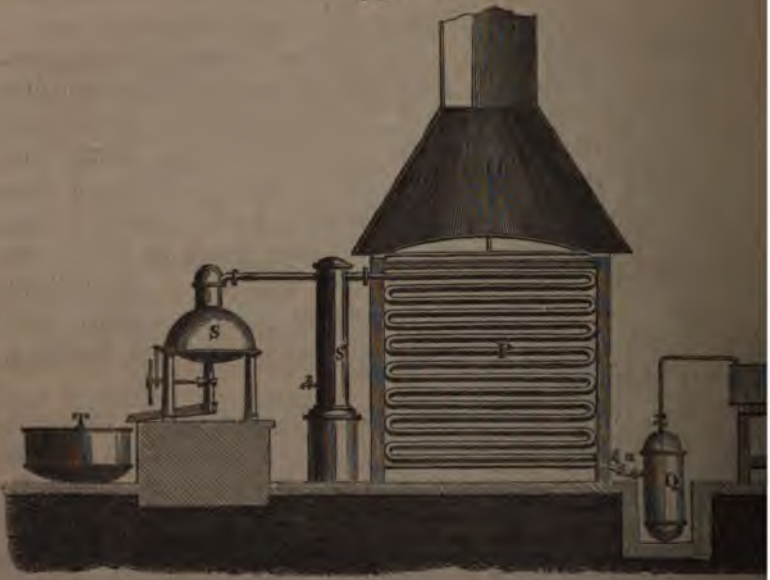
So viel als möglich! aber doch nicht bis auf mehr als drei Viertheilen, welches schon ein bedeutender Gewinn ist. Nach der gewöhnlichen Methode gewinnt man drei Fünftheile, allerhöchstens zwei Drittheile des Saftes, das übrige Drittheil bleibt in dem Rohr, welches als Feuerung für die Siedekessel benutzt wird, und dieses, was den Namen Begasse hat, reicht gerade hin den Saft zum Rohzucker einzudicken. Man führt nach Frankreich von seinen Colonien jährlich 160 Millionen Pfund ein, sie haben einen Werth von 40 Millionen Francs. Es bleiben in der Begasse 80 Millionen Pfund Zucker zurück, welche mit dem Stroh verbrannt werden, es gehen also jährlich 20 Millionen Francs im Feuer auf.

Für diejenigen, welche sich der neuen Methode bedienen, ist ein reeller Gewinn vorhanden. Payen sagt jedoch selbst, so lange die Maschinen nicht besser und haltbarer dargestellt werden, als man dieselben bisher in den Süd- oder Nordamerikanischen Fabriken zu machen versteht, würde seine Methode schwerlich einen allgemeinen Eingang finden, obwohl sich durch dieselben der Verlust von 20 auf 10 Millionen Francs reduciren ließe; man würde von gleicher Bodenfläche 200 Millionen Pfund im Werthe von 50 Millionen Francs ernten, und nur einen Verlust von 10 Millionen Francs erleiden, also ein Sechstel des Ganzen statt ein Drittel, wobei nicht zu übersehen ist, daß gleichzeitig mit Verringerung des Verlustes, Erhöhung des Gewinnes eintritt.

Ein Grund, der die Fabrikanten abhielt ihr Material zu erschöpfen, liegt in der ihnen mangelnden Feuerung, sie würden unzweifelhaft vielmehr Saft gewinnen können, falls sie das Rohr sehr zerkleinern und dann z. B. durch hydraulische Pressen seines Saftes berauben wollten, allein sie brauchen es zur Heizung ihrer Siedepfannen und sie haben kein anderes Brennmaterial. Wie man nun selbst trockenes Holz in eine Form bringen kann, in welcher es nicht mehr zum Heizen taugt, z. B. als Sägespäne, so würde es mit dem so zerkleinerten und zerpreßten Rohr wahrscheinlich auch der Fall sein. Der Verf. kann aber hierin doch nur die schreckliche Indolenz

der Plantagenbesitzer erkennen, indem es den Antillen sowohl als der
lich gelegenen Staaten der Union keinesweges an Holz, sondern nu
Transportmitteln fehlt. Auf den Inseln sind die prächtigsten Walt
vorhanden, vom Fuß der Gebirge aufwärts bis zum Gipfel und die
des Saumes, der die Ebene bildet, welchen diese Gebirge umziehen, b
selten mehr als zwei deutsche Meilen, es handelt sich mithin nur u
Chausseen von den Pflanzungen nach der nächsten Waldstrecke, die
dings jeder Pflanzer für sich zu machen hätte; eben so ist es in der
anna, woselbst die Wälder meistentheils noch näher liegen, nämlich i
sogenannten Swamps, den Sümpfen, welche mit den kolossalen,
wachsenden Cedern bestanden sind. Ein nach und nach durch Nieder
dieser Sumpfvegetation der Sonne und der Luft Zugänglichmachen,
dem Lande eine unermeßliche Wohlthat erweisen, indem mit den pe
zialischen Dünsten, mit den Fiebermiasmen, zugleich auch die höchst
lichen Sumpfthiere, die Schlangen und Krokodile, vermindert werden
den. Allein ehe die wackeren Herren sich dazu verstehen würden,
Straße zu bauen, lieber opferten sie nicht ein Drittel, sondern zwei D

Fig. 824.



des zu erzielenden Produkts, es ist doch gar zu bequem alles seinen
Schlendrian gehen zu lassen!

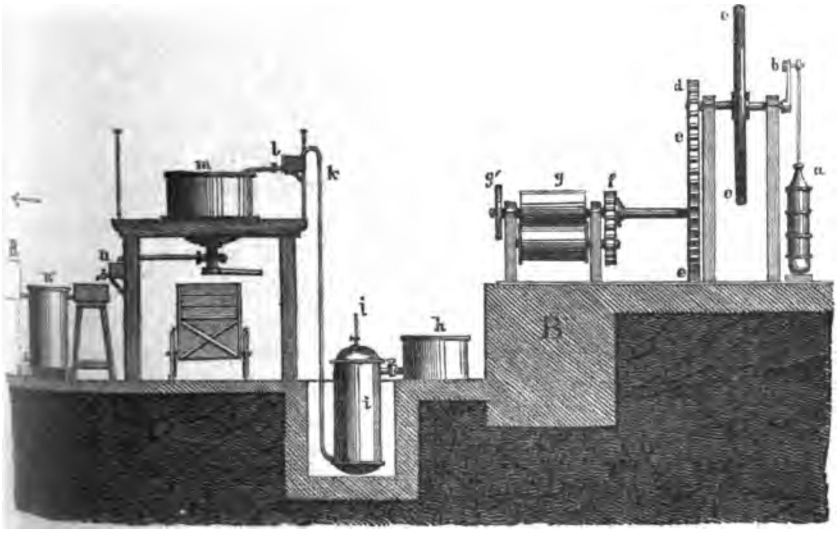
Der Apparat, von welchem wir bisher gesprochen, hat in seinen

dament die schrägen Ebenen pq und p'q' in denen sich der Saft aus den Pressen sammelt, er wird durch die Röhren g und q' sofort nach den Siedekesseln geführt, denn es ist von Wichtigkeit, daß der Saft ganz frisch verkocht werde, weil er sehr leicht in Gährung übergeht, was natürlich einen bedeutenden Verlust an Zucker herbei führt. Da die Gährung besonders durch die im Safte befindlichen Stickstoffverbindungen bedingt ist und diese in der Nähe des Siedepunktes zum Theil, wenigstens so weit sie eiweißartiger Natur sind, gerinnen oder sich anders zersetzen, so ist die Payensche Einrichtung mit dem Heizen der Presse schon darum von großer Wichtigkeit, weil die Erhitzung des Saftes bereits beginnt so lange er noch im Rohre enthalten ist.

Die Fig. 824 und 825 zeigen uns nunmehr den ganzen Verlauf der Siedearbeit.

Wir sehen zuerst in Fig. 825 eine Skizze der Maschine, welche die Pressen dreht. a ist der Dampfcylinder welcher die Kurbel b des Schwungrades c in Bewegung setzt. An der Axe desselben ist ein kleines Zahnrad d, welches das große gezahnte Rad ee zur Verlangsamernng der Bewegung treibt. Durch die Axe desselben werden die Walzen gedreht, welches

Fig. 825.



vermöge der Zahnräder f bei allen dreien oder fünfen, wie sie in einander greifen, gleichmäßig und regelmäßig geschieht.

Die Preßcylinder, welche wir in der Figur 823 im Durchschnitt

sahen, sind in dieser Fig. unter g in der Längenansicht gezeichnet. Einer derselben trägt eine Riemscheibe g' um eine etwa nothwendige Bewegung weiter fortzupflanzen.

Der ausgepreßte Saft, welcher innerhalb des Fundamentes B der Cylinderpresse schon warm gesammelt wird, kommt sogleich in einen großen Kessel h mit doppeltem Boden, in welchem er durch Dämpfe, die in den Raum zwischen den beiden Boden einströmen, bis zum Sieden erhitzt wird.

Man läßt denselben nun nach dem Gefäße i gelangen, aus welchem er durch Dampfdruck nach einem Klärbottig m gehoben wird. Dieses geschieht dadurch, daß, nachdem er vermöge eines Hahnes von h nach i gelangt ist, man diesen Hahn sperrt, auf die Oberfläche der Flüssigkeit innerhalb i aber Dampf wirken läßt, welcher durch das Rohr f einströmt und den Saft vertreibt. Durch die Röhre k gelangt er nach m, den flachen Bottig, worin er ein paar Stunden verweilt, da sich dann die Unreinigkeiten wenigstens einigermaßen ausgeschieden haben.

Es beginnt nunmehr das Filtriren, indem man durch den Hahn n den halb geklärten Saft auf ein großes Filtrum von bereits einmal gebrauchter Knochenkohle n' gelangen läßt. R Fig. 824 ist ein Filtrum, welches wir später gebraucht sehen werden. Q ist ein eben solcher Hebeapparat, durch welchen der aus dem Filtrum n' Fig. 825 gekommene Saft nach dem Abdampfe-Apparat P gebracht wird.

Wir wollen dessen Wirkung überspringen, um zu erfahren wie er erhitzt wird. Der in diesem Raum vorgewärmte Saft kommt in den eigentlichen Siedekessel S Fig. 824, innerhalb dessen er concentrirt werden soll. Diese Einkochung und Eindickung geschieht im luftleeren Raum (S wird ausgepumpt) und durch Wasserdämpfe, welche durch eine horizontal liegende Spirale innerhalb der Flüssigkeit strömen und nachdem sie einen Theil ihrer Wärme abgesetzt haben, nach S' und von da nach P gehen.

Innerhalb des Raums P steigt ein Schlangenrohr von Kupfer im Zickzack so oft hin und her (und schließlich unten bei V aus) als möglich, d. h. so oft als es der Raum gestattet; über diese heißen Röhren fließt langsam herab der in m und in n' geklärte Zuckersaft, der nun durch die innerhalb der Schlange herabsteigenden Dämpfe so lange vorgewärmt, gewissermaßen gradirt wird, als er später innerhalb des Kessels S unter der Wirkung des frischen Dampfes bei steter Entleerung desselben von Luft und Dampf, bis zur nöthigen Concentration kocht.

Während dieser Zeit geht schon eine beträchtliche Menge des Wassers, worin der Zucker aufgelöst ist, durch den Rauchfang O fort und es gelangt dieses dann in den Kessel S, bereits auf weniger als die

Volumens concentrirt. Lauter Bedingungen zur möglichst schnellen Versiedung des Saftes, worauf es aber wesentlich ankommt.

Runkelrübenzucker.

Bis hierher weicht die Zuckergewinnung aus dem Rohr von derjenigen aus den Runkelrüben ab, die übrigen Manipulationen aber sind bei beiden Materialien ganz gleich, daher wollen wir zuvörderst uns mit dem abweichenden Theile der Zuckergewinnung beschäftigen und dann das beiden Gemeinschaftliche besprechen.

Die Runkelrüben sind ein zu wichtiger Gegenstand des Landbaues geworden, als daß sie nicht einem jeden Landwirth bekannt sein sollten, für uns arme Leute in der Stadt genügt zu wissen, daß die auf den Tafeln häufig erscheinende rothe Rübe nichts weiter als eine besondere Species der in sehr vielen Varietäten vorkommenden Runkel ist. Zum Behufe der Zuckergewinnung wird die rothe Rübe niemals genommen, weil sie nicht ausgiebig genug ist, allein man hat überdies noch eine so große Auswahl, daß sie den Producenten und den Consumenten in Verlegenheit setzen kann, es giebt welche die kugelrund, die kegelförmig, die beinahe cylindrisch, es giebt welche, die ganz und die nur halb in der Erde wachsen und auch solche, die beinahe ganz oberhalb des Bodens stehen und nur eine lange, dünne Peitsche und unzählig viele kleine Würzelchen von dem äußersten Ende des Körpers der Rübe in die Erde senken, es giebt endlich welche, die grünlich, gelblich, hochgelb, röthlich und ganz weiß sind, so bilden sich unzählige Verschiedenheiten. Die Zuckerfabrikation sucht nun nach denjenigen, welche den zuckerreichsten Saft liefern und fragt nach den oben angegebenen Aeußerlichkeiten nur in so fern als sie Kennzeichen der zu wählenden Sorten sind.

Das Waschen der Rüben.

Das Reinigen würde vielleicht besser gesagt sein, denn es ist mit dem Waschen allein durchaus nicht gethan. Schon bei der Erndte wird der

Blätterschopf und die dünne, lange Pfahlwurzel abgeschnitten, nun aber bleibt noch eine Menge kleiner Würzelchen an der Seite, bleibt noch das Blattherz, welches gar keinen Zucker, sondern nur Holzfasern enthält, es bleibt ferner noch Staub und Erde in Mengen an den Rüben haften. In früheren Zeiten hat man alles dieses durch Schrapen mit einem Messer entfernt, dann ist man zu dem Strauchbesen übergegangen, endlich aber hat man sich zu einer Waschmaschine entschlossen, welche die nöthigen Manipulationen ziemlich gut besorgt.

Fig. 826.



Zwei Kränze von Eisen mit darin befindlichem Kreuz um auf einer Axe aa' befestigt werden zu können, stehen in einer Entfernung aus einander, welche von der Größe der Fabrik geboten wird; je mehr Rüben täglich gewaschen werden müssen, desto länger und ausgedehnter muß die Waschmaschine sein.

Der Cylinder mn aus welchem sie besteht ist aus Latten zusammengesetzt, die einen Raum zwischen je zweien lassen, weit genug um dem Wasser den Eintritt, aber auch nicht der kleinsten Rübe den Austritt zu gewähren. Dieser durchsichtige Cylinder, an beiden Seiten offen, ist etwas schräg gestellt und ruht in dieser Neigung in einem großen Bottig bb' mit Wasser, die obere Hälfte des Cylinders ragt ganz daraus hervor, die untere Hälfte befindet sich im Wasser, jedoch auch nicht ganz, sondern nur etwa zu einem Drittheil, also zum sechsten Theile des ganzen Durchmessers.

Der Wasserbehälter schließt die untere Hälfte der beiden Kreisflächen

des Cylinders. Von derjenigen Seite, wo die Axe höher steht, fallen durch einen sehr großen und weiten Mühlentrichter Tr die Rüben immer in den Cylinder hinein, der nun langsam um seine Axe gedreht die Ladung immer auf einer Seite hebt, sich überstürzen, ins Wasser und auf die anderen Rüben fallen, und sie sich unter einander so abstoßen und abreiben läßt, daß wenn sie nach den erforderlichen Umgängen an der anderen Kreisseite anlangen, sie vollständig gereinigt erscheinen. Das Wasser spült alle Erde, allen Staub ab und läßt ihn durch die Zwischenräume der Latten abfließen, die rollende, stoßende und reibende Bewegung, in welcher die Rüben erhalten werden, befördert nicht nur die Entfernung des Schmutzes, sondern auch die der vielen kleinen Würzelchen.

Ist die Ladung am anderen Ende des Cylinders zwischen p und b' angelangt, so fallen die Rüben hier, wo drei Viertheile des Kreises geöffnet sind und nur ein Viertheil durch die Wand des Bottichs geschlossen, von selbst heraus auf einen schräg stehenden Tisch von Latten, die dem anhaftenden Wasser Ablauf gewähren und von dem sie mit großen Rechen in Körbe gebracht und zur Reibmaschine befördert werden.

Der Betrieb der Waschmaschine aber dauert ununterbrochen fort, es wird nicht still gehalten um den Cylinder zu entleeren, er leert sich durch die Umdrehung nach und nach von selbst aus und zwar leert er sich so ununterbrochen, wie er gleichzeitig ununterbrochen von oben her gefüllt wird, immerfort fließen oben durch den Trichter ungereinigte Rüben ein, immerfort gehen sie geworfen, gekehrt, gewaschen nach dem unteren Ende und laden sich aus, wie gleichzeitig andere oben nachkommen.

Das Wasser in dem Bottich wird unrein und muß erneuert werden, dies geschieht in den sorgsamsten Anlagen so, daß aus einer großen Brause Wasser auf die Rüben fließt, welche soeben aus der Maschine treten, dadurch werden sie nach dem Waschen auch noch abgespült. Dieses Spülwasser fließt von dem Tische durch eine Rinne in den Bottich, indessen am Boden desselben eine Menge kleine Oeffnungen so vielem Wasser den Austritt gestatten als oben durch die Brause auf die gewaschenen Rüben fällt.

Das von dem Bottich abfließende Wasser nimmt die Erde mit, es bleiben nur die Wurzelfasern zurück, diese werden von Zeit zu Zeit mit eisernen Rechen herausgefischt, was geschieht ohne den Gang der Maschine zu stören, indem der Bottich weit genug ist um den Rechen zuzulassen.

Ueberall unterliegt der Zucker als ein Luxusgegenstand einer Steuer. Es ist einer von den Artikeln, wodurch der *reiche* Mann sein *Mehr* an Steuern abträgt; es gehört dahin das Weizenmehl, welches dreimal höher besteuert ist als das Roggenmehl, der Wein, der zwanzig- bis vierzigmal er besteuert ist als die gleiche Quantität Alkohol im Bier, oder im

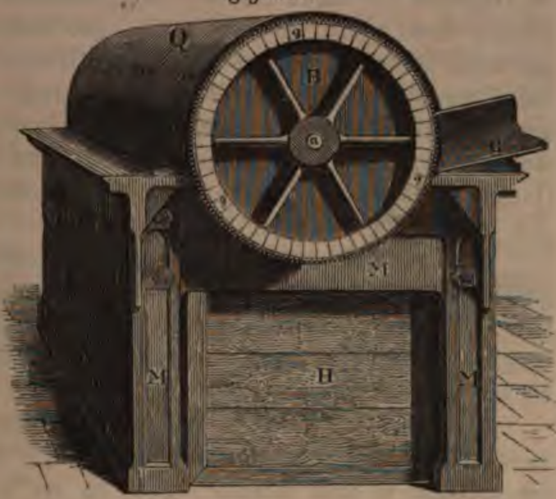
Branntwein, die Spielkarten, welche eine fünftausendmal höhere Stempel-abgabe zahlen als die Wechsel ꝛc., eine überaus weise Besteuerungsart, weil sich ihr der Reiche nicht entziehen kann, der nun einmal Whist oder L'hombre spielen, der nun einmal Semmel statt Brot essen, Capwein statt Bier trinken will. Man kann ihm auch dies Vergnügen gönnen, sogar ist er ein um so nützlicheres Mitglied der menschlichen Gesellschaft je mehr er darauf gehen läßt, der Geizige schadet allen, der Verschwender nur sich, indessen er allen anderen nützt. Dieser Steuer kann sich der Reiche nicht entziehen, indessen er seine direct erhobene Capital- oder Vermögens-steuer auf seine Schuldner, oder seine Grund-, seine Haussteuer auf die Miether seines Hauses repartirt und sich in der Regel mehr von ihnen zahlen läßt als ihm auferlegt worden ist, diese Steuer ist also gewiß gerechtfertigt, da doch einmal ein Staat ohne Abgaben nicht bestehen kann, denn sie betrifft wie gesagt, den Reichen viel mehr als den Armen, und sie trifft überhaupt nur denjenigen, der sich ihr nicht entziehen will. Diese Steuer nun wird hier an diesem Punkte oder auf diesem Stadium der Zuckerfabrikation erhoben. Sobald die Rüben gewaschen sind, kommen sie in große Körbe um zur Reibemaschine zu wandern, bevor dies geschieht kommen sie auf eine dicht neben die Waschmaschine gestellte Wage und der Steuerbeamte schreibt das Gewicht auf. Jede Tagesarbeit wird summirt, das Gewicht der Körbe kennt man ein für allemal, dies wird also von dem Bruttogewicht abgezogen und es bleibt in dem Rest das Nettogewicht der Rüben. Vom Centner derselben fließt eine mäßige Abgabe in den Staatsschatz und der Fabrikant ist es nicht welcher sie zahlt, es ist der Consument, denn der Fabrikant legt nur vorweg aus und läßt sich alles bei Heller und Pfennig vom Kaufmann und dieser mit einigen Procent Steuerzuschlag (damit er doch auch etwas davon genieße), von dem Privatmann, von demjenigen, der einen Hut oder ein Pfund Zucker bei ihm kauft, zurückerstatten.

Dies ist auch ganz in der Ordnung, allein das große Geschrei, welches die Fabrikanten erheben über die enorme Summe, welche sie jährlich zahlen müssen ist nicht in der Ordnung. Der Brauer Pschorr in München beklagt sich über die halbe Million Gulden die er an den Staat zahlt [illegible] ei er zahlt sie ja nicht, sie fließt von den Biertrinkern durch seine [illegible] in den Staatsschatz, Herr Pschorr ist dabei nur die Mittelsperson, die besteuerte, er klagt über die Steuer! über die halbe Million aber, welche er jährlich gewinnt, soll ihn noch Niemand haben kla

Zerreiben der Rüben.

Nach dieser Besteuerungsprocedur beginnt die Zerkleinerung des zuckerhaltigen Rübenfleisches. Die Maschine ist ein großes Reibeisen, nicht halb cylindrisch, wie sie gewöhnlich sind, sondern ganz, auch wird nicht die Rübe bewegt, wie wenn man Parmesankäse zu den Macaroni reibt, sondern das Reibeeisen wird bewegt, auch geschieht die Bewegung nicht hin und her, sondern im Kreise um eine Axe.

Fig. 827.



Figur 827 zeigt den Durchschnitt und die äußere Ansicht der Maschine wie sie jetzt fast allgemein eingeführt ist. Der Hauptgegenstand derselben ist der aus Latten dicht gefügte Cylinder Bggg. Ein starkes eisernes Gestell, dessen sechs Arme man hier sieht, trägt einen Radkranz, auf welchem die ¼ Zoll breiten und zwei Zoll hohen Latten dicht neben einander angebracht und durch eiserne Reifen fest getrieben sind; zwischen je zwei solcher Latten kommt ein stählernes Sägeblatt, so vollständig eingelassen, daß nichts davon zu sehen ist als die Zähne. Hat man also den Cylinder aus zweihundert und funfzig Latten zusammengesetzt ggg, so wird man auch im Ganzen zweihundert und funfzig Sägeblätter ihre Zähne zeigen sehen. Diese stehen nur ganz kurz, eine Linie höchstens, über die Fläche des Cylinders hervor und bilden, wenn derselbe gedreht wird, ein Reibeeisen von einer Schärfe und Dauer, wie man keins mehr construiren wird, und doch ist, wenn nach langem Gebrauche die Zähne stumpf geworden und abgenutzt sind, nichts einfacher als das Schärfen, es bedarf nicht wie bei den ehemals gebräuchlich gewesenen Raspeln eines Ausglühens und neuen Hauens, nochmaligen Glühens und Härtens und Anlassens, alles beschränkt sich auf die Arbeit,

welche jeder Holzhauer mit seiner Säge vornimmt. Man schlägt die Ringe, welche die Latten zusammenhalten, ab, nimmt die Sägeblätter zwischen ihnen heraus und schärft dieselben auf ganz gewöhnliche Weise mit einer guten Feile.

In manchen Fabriken hat man eigens zu diesem Behuf angefertigte Sägeblätter, welche auf beiden Seiten mit Zähnen besetzt sind, in diesem Falle besteht die erste Erneuerung der stumpf gewordenen Blätter einfach im Umkehren derselben, die noch nicht gebraucht gewesene nach inwendig gekehrte Seite kommt nun nach außen „und während dessen erholt sich die gebrauchte Seite wieder?“ so wurde der Verfasser einmal bei einem mündlichen Vortrag über diesen Gegenstand gefragt. Allerdings ist es nicht ganz so, wenn nun auch die zweite Seite stumpf geworden, hilft ein nochmaliges Umkehren so wenig wie ein zweimaliges Wenden eines Tuchrockes (kommt ohnehin auch einmalig jetzt nicht mehr vor) wieder eine neue Seite zum Vorschein bringt.

Sind die Blätter stumpf geworden, so müssen sie auf beiden Seiten geschärft werden, da solchergestalt jedoch ein ganzer Feldzug beendet werden kann, ohne Unterbrechung, so zieht man diese Methode der andern mit einseitig gezähnten Blättern vor. In vielen Fällen wirft man übrigens die auf beiden Seiten abgenutzten Sägeblätter fort und ersetzt sie durch neue.

Der ganze Cylinder dreht sich durch eine Riemscheibe mit der Dampfmaschine verbunden sehr schnell um seine Axe. Die Umdrehung geschieht zehn- bis zwölfmal in einer Sekunde, was, da der Durchmesser der Trommel 2 bis 2½ Fuß beträgt, eine Schnelligkeit von ungefähr 80 Fuß in der Sekunde für irgend einen Punkt der Oberfläche der Trommel voraussetzt. Die Angabe in Knapps chemischer Technologie, daß jeder Punkt der Oberfläche solches Reibecylinders in der Sekunde 800 bis 1000 Fuß betrage, dürfte wohl irrthümlich sein, diese Geschwindigkeit setzt entweder eine Umdrehung von 110 mal in der Sekunde oder bei der oben angegebenen Drehungsgeschwindigkeit einen Umfang von 90 Fuß (d. h. 27 Fuß im Durchmesser) voraus, beides wird schwer zu machen sein, auch hat man [illegible] nicht die Absicht der Bewegung eine so rapide Schnelligkeit zu geben, [illegible] dem die Zellen dann bei weitem nicht so vollständig und vielseitig [illegible] werden, worauf, da sie bei der nachfolgenden Pressung den Saft [illegible] sollen, gerade alles ankommt.

Um die Rüben an den Reiber zu bringen, befindet sich [illegible] Seite eine ringsum geschlossene Rinne C, der Breite des Reib[illegible] sprechend, sie hat zwei Abtheilungen, welche abwechselnd gefüllt [illegible] damit die Reibewalze keinen Augenblick ohne Beschäftigung ist, [illegible] schiebt mittelst eines Brettes das einen Handgriff hat, die R[illegible]

Abtheilung vor und zieht bald aus der einen, bald aus der anderen diesen Schieber zurück um dem Nachfüllen Platz zu machen. Das feine breiartige Reibsel fällt in einen großen unter dem Reiber stehenden Bottich H, damit aber durch die Centrifugalkraft nichts davon umhergeschleudert werde, ist die Walze oben durch einen gewölbten Deckel Q geschlossen. Das eiserne Gestell MM, welches die ganze Vorrichtung trägt, muß sehr fest sein, denn es hat einen beträchtlichen Widerstand zu leisten.

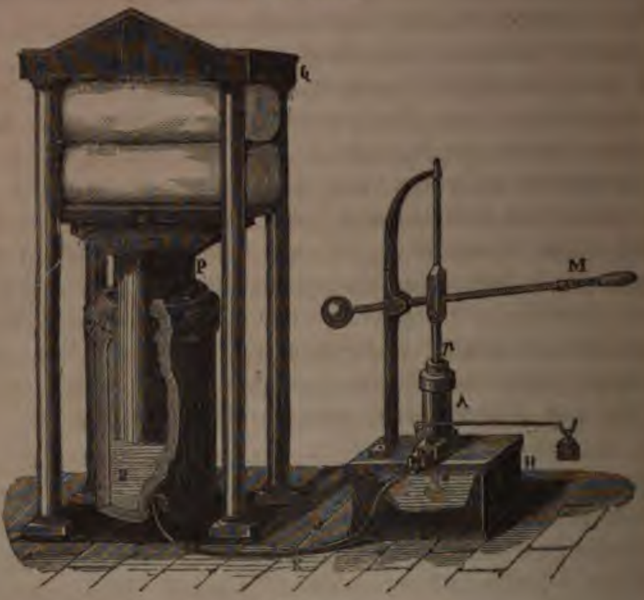
Die zerriebene Masse ist äußerst gährungsfähig, man muß mithin sehr schnell verfahren um dieser Veränderung zuvor zu kommen, die Berührung mit der Luft, welche unvermeidlich ist, sucht man durch sehr niedere Temperatur unschädlich zu machen, was während des Winters auch allenfalls geht, im Herbst und Frühling aber nicht, denn eine künstliche Kälte zu erzeugen für solche Räumlichkeit, wie sie erforderlich in einer Zuckerfabrik, möchte eine etwas kostspielige Unternehmung sein, es bleibt daher, um die schädlichen Einflüsse zu verringern, nichts übrig als die Zeit ihrer Wirksamkeit so viel als möglich zu beschränken, darum geht denn alles rasch von Hand zu Hand, vom Waschen zum Reiben, vom Reiben zum Pressen und von da zum Sieben, womit dann die Gefahr beseitigt ist.

Das Auspressen des Saftes.

Alle die früheren Methoden der Schrauben-, der Stempel- und der Keilpresse hat man verlassen, seitdem man die unglaublich viel wirksamere hydraulische Presse kennt. Eine solche sehen wir in Fig. 828. dargestellt. Ein großes, von vier eisernen Säulen und mächtigen Widerlagern gebildetes Gestell Q trägt einen hohlen Cylinder, in welchem ein etwas kleinerer massiver Stempel wasserdicht auf und ab geht. Die Druckpumpe A durch den Hebel M bewegt, treibt aus dem Behälter H Wasser in kleinen Mengen nach dem Raum B des hohlen Cylinders. Die Kraft mit welcher durch das gewaltsam eingefüllte Wasser der massive Cylinder P empor, aus dem hohlen Cylinder heraus getrieben wird, verhält sich zu der Kraft, welche direkt auf den Stempel der kleinen Pumpe wirkt, genau wie der Durchschnitt des großen Stempels P zu dem Durchschnitt des kleinen Stempels p. Ist dieses Verhältniß wie 1000 zu 1 und wirken auf den kleinen Stempel p 50 Pfund, so wird der große mit einer Kraft von 50,000 Pfund getrieben. Allerdings muß man für Reibung etwas in Abzug

bringen, indessen ist ist dies nicht beträchtlich, da man die Länge de
bels M ganz in seiner Gewalt hat, es also nur auf einen Zoll meh
kommt, um das in der Theorie vorhergesehene in der Praxis auszuf

Fig. 828.



Die Presse wirkt allerdings langsam, indessen da man sehr leich
kleine Pumpen neben einander haben kann, vermag man auch hier zu
und große Schnelligkeit der Bewegung ist sogar nachtheilig.

Der zerriebene Brei wird mit Schöpfkellen, welche ein gewisses
halten, aus dem Kasten der Reibemaschine geschöpft und auf ein Tu
Hanf gebreitet; damit dieses regelmäßig geschehe hat man einen hö
Rahmen vor sich, in den man das Tuch drückt, so daß die vier
nach den vier Seiten überhängen, der Schöpflöffel füllt den Raum
aus und die Enden werden nun übergeschlagen, so daß alles wohl gesc
und nirgends eine Lücke ist, durch die beim Pressen der Brei ent
indeß nur der Saft ausgetrieben werden soll.

Auf den zusammen geschlagenen Sack der einen Flächenraum v
gefähr einer Quadratelle und eine Höhe von 2 Zoll hat, legt ma
Hürde von dünnem Weidengeflecht, auf diese einen zweiten Sack,
eine Hürde und noch einen Sack und so fort bis ein Stoß von genü
Höhe um die Presse halb zu füllen, aufgebaut ist.

Hierauf legt man eine starke eiserne Tafel mit Rinnen versehen und dann baut man die Presse ganz voll. Die regelmäßig auf einander gestapelten Säcke geben durch ihr eigenes Gewicht schon eine Quantität Saft aus, sobald aber die Pumpe zu wirken beginnt, läuft derselbe rund um in Strömen von den Stößen herab und wird von den Rinnen der beiden Platten, auf denen die Säcke liegen, aufgenommen und von da ab durch Röhren weiter geleitet. Die Hürden von Weiden (geschält und ausgekocht) sollen die Möglichkeit vermitteln den Saft auch aus der Mitte des Stoßes leicht nach allen Richtungen fließen zu lassen, sie erfüllen aber diesen Zweck nur sehr unvollkommen, indem sich die zwischen zwei Stäbchen befindlichen Rinnen sehr bald durch die hineingedrückten Preßsäcke schließen und nun kommt noch ein zweiter Uebelstand hinzu, die Pressung ist höchst ungleich, weshalb man genöthigt ist Wasser auf die Säcke zu bringen und sie in einer gegen die Hürden verkehrten Lage noch einmal zu pressen.

In Frankreich wendet man eine andere, und wie es scheint bessere Methode an. Zuvörderst ist die Presse eine liegende, die Säcke stehen also aufrecht, was allerdings seine Schwierigkeiten hat, aber dadurch möglich gemacht wird, daß man sehr dünne Bretter von Pappelholz als Zwischenlage (statt der Hürden) anwendet. Hierdurch wird ein viel gleichmäßigerer Druck erzielt. Das Ablaufen des Saftes wird aber dadurch befördert, daß man nicht einen Stoß von einer Quadratelle Querschnitt aufbaut, sondern sechs derselben neben einander, lang und schmal, wodurch von selbst zwischen je zwei Säcken Rinnen entstehen, die sich nicht zufüllen, da sie von Hause aus so weit gelassen werden, daß wohl eine Verengerung, aber nicht eine Schließung derselben möglich ist.

Den Räumen, die zwischen jedem Stoß und dem folgenden befindlich sind, entsprechen Rinnen in der Bodenplatte, durch welche, so wie durch ähnliche an der Außenseite angebrachte, der Saft abfließt.

Der Druck wird, so wie die Saftentwickelung nachläßt, gesteigert, bis man glaubt die Kraft der Maschine erschöpft zu haben, die Pressung ohne Gefahr nicht weiter treiben zu dürfen, dann ist aber auch der Preßkuchen so gut trocken, daß man glaubt er bestehe aus zusammengedrückten Sägespänen. Man ist hierdurch so weit gekommen, daß nur noch höchstens 5 Prozent Saft mit 1/2 Procent Zucker in der Masse der Zellensubstanz zurück bleiben, dieses halbe Procent ist nicht werthvoll genug um eine Benetzung der Säcke — Aufschwellung derselben durch aufgesogenes Wasser — und ein nochmaliges Pressen, nachher aber das Versieden einer Menge Wasser, das mit äußerst wenig Zucker gemischt ist, zu bezahlen, man läßt es daher bei der einmaligen Pressung bewenden, um so mehr als die

Runkelrüben-Zuckersiedereien immer mit großen Viehmästungen verbunden sind, in denen dieses Futter reichlich verwerthet wird.

In Frankreich läßt man der Pressung durch hydraulische Maschinen an manchen Orten eine Handpressung vorher gehen, man braucht einen Mann mehr, welcher jeden Sack, wie er gefüllt worden, statt ihn aufzustapeln, erst in seine Handkniepresse bringt; hier werden durch einen ganz mäßigen Druck schon vierzig Procent des Saftes gewonnen, der Sack bleibt in dieser Presse bis ein neuer gefüllt zugeschoben wird, dann löst der Arbeiter die Presse, welche überaus rasch und energisch wirkt, aus, schiebt den halb entleerten Sack dem nächsten Arbeiter zu, indeß er selbst den so eben gefüllten empfängt und zur Pressung vorbereitet.

Dies Verfahren erscheint höchst angemessen, es gestattet um zwei Fünftheile mehr Säcke unter die hydraulische Presse zu bringen und deren Kraft erst von da ab zu verwenden wo Menschenkräfte nicht mehr ausreichen, es verhindert auch das allzureichliche Herausbringen des Saftes, welcher ohne diese Vorsicht die Presse beinahe überschwemmt.

Es ist von Wichtigkeit, daß die Rüben nirgends von Fäulniß ergriffen sind, darauf muß man also mit größter Sorgfalt sehen, eine faule Stelle hat genug Ansteckungsstoff um die Krankheit weiter zu verbreiten und einen ganzen Sud zu verderben. Die Sache an sich ist schwer erklärlich, wenn man nicht eine wirkliche Ansteckung annehmen will, allein selbst dann haben wir nur einen zweiten und dritten schwer begreiflichen Fall, noch keineswegs eine Erklärung des ersten.

Es ist eine Jedermann bekannte Thatsache, daß es ansteckende Krankheiten giebt; der Oestreichische Staat umzieht seine nach der Türkei gekehrten Grenzen mit einem Pestcordon, die Preußische Polizei bezeichnet ein Haus, in welchem ein Mensch an den natürlichen Pocken erkrankt ist, mit einer schwarzen Tafel, der eine um den unbewachten Uebertritt zu hindern, der andere um wenigstens zu warnen, beides geschieht nur in der Ueberzeugung, daß solche Ansteckungsstoffe existiren; aber wogegen keine Behörde schützen kann, ist daß ein Thier am Milzbrand falle, daß eine Fliege sich darauf setze, daß diese Fliege einen Menschen steche, und daß dieser Mensch dann an derselben pestartigen Krankheit sterbe, an welcher das Thier gefallen. Die Polizei verhindert auch nicht, daß Studirende Leichen seciren auf den anatomischen Theatern der Universitäten, und doch genügt eine geringe Verwundung mit einem Messer mit welchem man eine von Fäulniß ergriffene Leiche secirt hat, um den Unvorsichtigen dem Tode zu überliefern. Trotz aller Reden von der Widerstandsfähigkeit der Lebenskraft, trotz aller theoretischen Ansichten über die, dem Chemismus widerstrebende Lebensthätigkeit, nach der kein lebender Körper in G

übergeht, die flüssigen Verbindungen in lebenden Körpern nach ganz anderen Gesetzen vor sich gehen, trotz all dieser Behauptungen, Ansichten und unwiderleglichen Thatsachen ist doch die Thatsache eben so unwiderleglich, daß ein solcher Unglücklicher von dem Fäulnißgift der Leiche ergriffen wird und selbst in Fäulniß übergeht bis seine nach und nach (aber sehr schnell) vermischten Säfte so in Zersetzung gerathen sind, daß der noch lebende Mensch an der Verwesung stirbt, welcher er theoretisch erst übergeben werden sollte, nachdem er gestorben ist.

So auch mit in Fäulniß begriffenen Rüben, welche einander ihre Krankheit durch Berührung mittheilen. Daher die Fäulniß von Rübe zu Rübe schreitet, welche Ansteckung aber durch Verwundung noch viel schneller verbreitet wird. Deshalb ist es geradezu unerläßlich die Rüben Stück für Stück durch die Hand gehen zu lassen und faule Stellen mit einem Messer, welches wie ein Käseprober (nur breiter) gestaltet ist, auszustechen, und der Fabrikant, der hier sparen wollte, würde sich einen großen, schwer zu berechnenden Schaden bringen und für zehn gesparte Tagelohne vielleicht Tausende von Thalern einbüßen, das Verderben theilt sich dem Safte in reißender Schnelligkeit mit.

Die Läuterung des Saftes

wäre eine ziemlich einfache Aufgabe, wenn der hier vorhandene, wie der Saft des Zuckerrohres, beinahe nur aus in Wasser aufgelöstem Zucker mit ein wenig Pflanzenschleim und Eiweißstoff vermischt bestände, dies ist jedoch keineswegs der Fall; außer dem Zucker und dem Eiweißstoff enthält derselbe noch eine stickstoffhaltige Substanz, welche sich in Berührung mit der Luft erst röthlich, dann braun, dann schwarz färbt, was man auch an durchschnittenen oder zerriebenen Kartoffeln, Aepfeln ꝛc. wahrnimmt; ferner eine stickstoffhaltige, leimartige Substanz, welche für die Zuckergewinnung um so gefährlicher ist, als sie den Saft schleimig und milchsäurehaltig macht, selbst in der Kälte, die sonst gegen nachtheilige Veränderungen zu schützen pflegt.

Zu allen diesen stickstoffhaltigen Körpern kommen noch manche stickstofffreie: Pectin, Salze, Säuren, talg- und wachsartige Stoffe, riechende Stoffe, die zugleich einen kratzenden Geschmack haben und im Zucker verbleibend, diesem das Kratzen mittheilen.

Die früher herrschend gewesene Ansicht, daß der Saft auch Ammoniak enthalte, hat sich dahin geändert, daß derselbe aus den Stickstoff enthaltenden Antheilen erst durch die Erhitzung mit dem zur Läuterung nöthigen Kalk gebildet werde.

Daß ein so mannigfaltig zusammengesetzter Saft schwer zu läutern sei, ist begreiflich, daß es aber deshalb eben doppelt nöthig, leuchtet auch ein. Die stickstoffhaltigen Körper müssen entfernt werden, weil sie theils sehr geneigt zur Gährung sind, theils durch die Begünstigung der Ammoniakbildung dem Zucker einen ihn unbrauchbar machenden Geschmack beibringen und endlich weil sie den Rohrzucker, den man gewinnen will, durch eine beginnende Säuerung in Fruchtzucker verwandeln, der viel schlechter süßt, der wohl noch zur geistigen Gährung dienlich, aber nicht mehr in Stücken krystallinisch darstellbar ist. Die Salze wirken schon in geringen Mengen deshalb höchst nachtheilig, weil sie die Krystallisation des Zuckers hindern, unmöglich machen.

Die Aufgabe der Läuterung ist nun zuvörderst diese Stoffe unauflöslich im Wasser zu machen und dadurch sie auszuscheiden, zweitens diese ausgeschiedenen Substanzen zu entfernen und die im Ueberschuß zugesetzten Fällungsmittel zu neutralisiren.

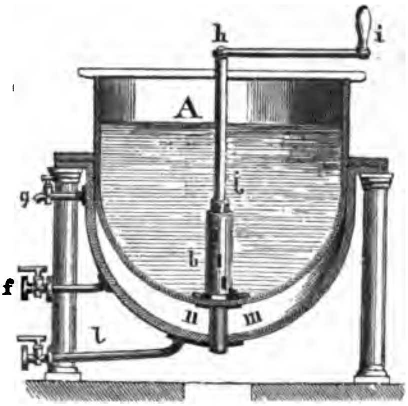
Am geeignetsten die Aufgabe der Fällung organischer Stoffe zu erfüllen ist der Aetzkalk, der gebrannte Kalk, wie ihn der Maurer zur Bereitung des Mörtels benutzt, in der Form frisch bereiteter Kalkmilch. Mit dieser erhitzt, verbindet sich zuvörderst der Kalk mit allen vorhandenen Säuren, Apfelsäure, Pectinsäure, der sich sehr leicht bildenden Milchsäure und bildet mit ihnen unlösliche Kalksalze, dann vereinigt er sich mit löslichen, stickstoffhaltigen Körpern, den Gummi- und Eiweißantheilen gleichfalls zu unlöslichen Körpern, mit dem Käsestoff und den fettigen oder wachsartigen Substanzen bildet er harte, unlösliche Kalkseifen, er zersetzt die Salze von Natron und Kali und zerstört auf solche Weise die mehrsten schädlichen Stoffe. Durchaus nicht alle, denn nach einer Läuterung mit Kalk bleibt noch vieles zurück, was auf anderem Wege und durch empfindlichere Mittel wohl noch entfernt werden könnte, allein es ist nicht mehr von solcher Bedeutung, daß es der Krystallisation des Zuckers hinderlich wre.

Dem Safte sind eine Menge höchst fein zertheilter, organischer Stoffe, Zellentrümmer, Fäden 2c. beigemengt, diese werden durch ein zartes und dichtes Netz, welches sich aus den eiweißhaltenden Substanzen in Vereinigung mit dem Kalk bildet, umhüllt und in den Schaum gebracht, der sich aufsteigend als eine dichte Decke auf dem Safte lagert und dessen Emporsteigen eine wirkliche Klärung, eine Filtration ist. Die Kalksalze bilden im Gegentheil einen Bodensatz.

Die Läuterung geschieht in einem Kessel, der die in Fig. 829 gezeichnete Einrichtung hat.

Wir sehen in A einen cylinderisch gestalteten, mit halbkugelförmigem Boden versehenen Kessel, dessen untere Hälfte in einer etwas weiteren Hülle von Gußeisen mn eingelassen ist. Dieses ist der Dampfraum, durch welchen der Inhalt des Kessels A geheizt werden soll. Der Zweck dieser Erhitzung ist den Eiweißstoff zum Gerinnen zu bringen und die Gährung zu verhindern, ihr zuvor zu kommen. Das letztere geschieht schon bei 50 bis 60 Grad C., das Gerinnen erst bei 80 Grad, was man also für das Nothwendige hält, bestimmt die Grade der Temperaturerhöhung und die Fabrikanten sind hierüber noch nicht recht einig.

Fig. 829.



Eine Dampfmaschine mit Hochdruckkessel liefert Dämpfe von wenigstens fünf Atmosphären Spannung (also eine Temperatur von 153 Grad), die man durch den Hahn f eintreten läßt, nachdem der Hahn g geöffnet worden, welcher der in dem Zwischenraum enthaltenen Luft den Austritt gestattet und dadurch die Berührungspunkte zwischen dem Dampf und dem Kessel vermehrt. Bald darauf schließt man aber den Hahn g, indessen die Dämpfe immerfort zu dem Zwischenraum treten, sich aber schnell zu Wasser verdichten, weil die Räume und das umgebende Metall weit unter dem Temperaturpunkt der einströmenden Dämpfe stehen. Das sich durch Niederschlag der Dämpfe bildende Wasser wird aus dem untersten Theile dieser Schale durch den Hahn l abgelassen; durch eben dieses Niederschlagen wird aber der Kessel gewaltig erhitzt, indem die Dämpfe die ganze hohe Temperatur, welche sie mitgebracht haben, an die Wände desselben abgeben und dazu die ungeheure Quantität der Vaporisationswärme, diejenige Wärme welche nöthig ist um Wasser in Dampf zu verwandeln und die fünfmal so viel beträgt als nöthig um dieselbe Menge Wasser von 0 Grad bis zum Siedepunkt zu erheben. Man heizt also durch Niederschlagen von vorhandenen Dämpfen viel schneller als durch brennendes Holz.

Die Dämpfe werden in den hohlen Raum mn eingelassen, nachdem der Kessel so weit gefüllt ist als sein halbkugelförmiger Theil reicht; während nun die Dämpfe eintreten wird die Füllung des Kessels fortgesetzt

und in eben der Zeit läßt man immerzu hochgespannte Dämpfe weiter eintreten, um die erforderliche Erhitzung schnell herbei zu führen.

Während des Füllens des Kessels steigt die Temperatur immerfort, weil die Zuführung von Wärme durch den Dampf größer ist als daß sie durch die niedrig temperirte Masse des Zuckersaftes ganz aufgenommen werden könnte. Sobald dieselbe bis auf 75 Grad gestiegen, setzt man zu dem Safte die Kalkmilch auf einmal zu, läßt aber nun während heftigen Umrührens mit einer Art von Ruderstange immerfort Dampf einströmen, bis sich die ersten Zeichen des Kochens bemerkbar machen.

Hierauf legen die alten Zuckersiedermeister einen großen Werth, und sie wissen daraus wie die älteste Zigeunerin das Gelingen oder Mißlingen des Unternehmens vorher zu sagen, nur findet man, daß in vielen Siedereien die Vorhersagung niemals zutrifft, was sie übrigens nicht hindert an die Unfehlbarkeit ihrer Prognose zu glauben.

Es wird nämlich gern gesehen, wenn das Kochen des Saftes an dem Rande rund umher ziemlich gleichzeitig anfängt, es gilt für ein schlechtes Zeichen wenn das Kochen und Blasenschlagen von der Mitte anfängt. Der Verfasser hat einen Zuckersieder in Ulm gekannt, welcher nicht eher ruhte als bis er solche Einrichtungen getroffen, daß „Max gute Zeichen mitbringt", wie Agathe im Freischütz sagt.

Wenn der äußere, der Dampfkessel, da wo seine Halbkugel sich an der Halbkugel des Kessels für den Saft anschließt, spitz zuläuft, wenn dorthin also nur wenig Dampf dringt, so condensirt sich dort auch wenig, so wird dort auch wenig Wärme abgesetzt und folglich wird dieser Kreis nicht vorzugsweise erhitzt, ist umgekehrt hier ein weitläuftiger Raum, kann sich dort mehr Dampf condensiren, so wird die Erhitzung dort sich um so schneller zeigen als der Stand der Flüssigkeit über diesem Rande kaum noch halb so hoch ist als in der Mitte. Ob es übrigens da oder dort zuerst kocht ist faktisch ganz gleichgültig, wenn es nur schnell genug geschieht.

Sobald die Mengung mit der Kalkmilch vor sich gegangen und alles wohl unter einander gerührt ist, läßt man unter fortwährendem Zuströmen des heißen Dampfes die Flüssigkeit ins Sieden kommen. Es bildet sich auf der Oberfläche eine sehr unappetitlich aussehende, graue Decke von Schaum, welche Risse bekommt und den Saft durch dieselbe blicken läßt. Ist das eigentliche Kochen, das Entwickeln des Dampfes und das Durchstreichen der Blasen durch die ganze Masse eingetreten, so sperrt man den Dampf ab und öffnet den obersten, den Lufthahn g, damit sich der beim Abkühlen luftleer werdende Raum mit Luft füllen, mit der Atmosphäre in Gleichgewicht setzen könne.

Der einmal aufgekochte Saft bleibt nun etwa zehn Minuten lang ganz ruhig stehen, indessen klärt er sich; die Kalkverbindungen, so weit sie Salze sind, fallen zu Boden, der Eiweißstoff, geronnen, steigt empor, die Flüssigkeit zwischen diesen beiden Abtheilungen wird klar, von weingelber Farbe, nach Verfluß von zehn Minuten kann man sie abzapfen, nimmt jedoch zuerst allen Schaum ab.

Das Abzapfen geschieht um das sehr nachtheilige Aufrühren zu vermeiden, sowohl aus der Mitte des Kessels als aus verschiedener Höhe desselben, dazu ist ein Hahn von eigener Gestaltung erdacht worden. Die Hülse, worin der Hahn sich dreht, hat in drei verschiedenen Höhen (je nach der Größe der Fabrik, nach der Ausdehnung ihres Betriebes sind diese Höhen um ganze Fuße von einander verschieden) Oeffnungen, die alle in einer Linie liegen und mit den Oeffnungen des Hahnes correspondiren. Dieser Hahn hat eine Bohrung, welche durch seine Längenaxe geht und hinaufreicht bis zu der Höhe des obersten Bohrloches in der Hülse des Hahnes, dann wird er massiv und erhält eine Verlängerung, mittelst der er, wie ih in Fig. 829 zeigt, über den Rand des Kessels hinauf reicht und dort durch einen sehr langen Hebelarm bewegt werden kann.

Fig. 830.



Die weitere Einrichtung zeigt der in Fig. 830 gegebene, im Verhältniß zu demselben Theil innerhalb des Kessels größer gezeichnete Schlüssel des Hahnes, man sieht an demselben in drei verschiedenen Höhen drei Oeffnungen c, d und e, dieselben entsprechen was ihre senkrechte Entfernung von einander betrifft, genau den Maaßen, in denen die Oeffnungen an der Hülse des Hahnes stehen, da diese letzteren aber in einer graden Linie, die des Hahnes hingegen in einer schrägen Linie stehen, so kann nie mehr als eine Oeffnung des Schlüssels vor eine Oeffnung der Hülse treten, und hierdurch wird ermöglicht, daß man zuerst durch die oberste Oeffnung ablassen kann, was über derselben steht, wenn hier nichts mehr ausfließt, dreht man den Hebelarm h und dadurch den Hahn so weit, daß die zweite, die mittelste Oeffnung zur Wirkung kommt und endlich auch durch die dritte Oeffnung das Letzte ausfließt.

Da hierbei schließlich etwas von dem Bodensatz selbst mitgeht, in einigen Fabriken auch der ganze Bodensatz absichtlich aufgerührt und auf diesem Wege fortgeschafft wird, so ist dieser Antheil mit allen den Unreinigkeiten erfüllt, die man aus ihm fortschaffen will, und er ist folglich gar nicht zu brauchen ohne filtrirt worden zu sein; dieses geschieht durch Säcke von Filz, die an einer Rinne hängend, unter den Hahn geschoben werden, sich sehr schnell füllen und deren Inhalt weiter keinen Werth hat, denn

als Dünger auf das Feld gebracht zu werden, das Geklärte des Saftes wird mit dem übrigen, klar Abgeflossenen vereinigt.

Die Quantität des zur Läuterung erforderlichen Kalkes läßt sich nicht bestimmen, sie muß ermittelt werden, es kommt auf die Art der Rüben und auf die Beschaffenheit, die Gesundheit, das Alter derselben an. Man pflegt eine Quantität Saft zu nehmen, zu wägen und genau gewogene Mengen Aetzkalk mit Wasser angerührt zuzusetzen, bis nicht nur die Scheidung erfolgt, sondern auch noch einiger Ueberschuß an Kalk in dem geklärten Safte vorhanden ist. Dieses letztere ist nothwendig, weil sonst nicht alle unreinen Stoffe ausgeschieden werden würden.

Hat man diese Quantität ermittelt, so fährt man mit der Anwendung derselben etwa acht Tage fort, dann macht man einen neuen Versuch, gewöhnlich wird man finden, daß man etwas mehr Kalk braucht und so schreitet man behutsam von Woche zu Woche weiter, immer prüfend und fühlend wieviel des zersetzenden Kalkes man bei dem Verlauf der Campagne braucht, gegen das Ende derselben braucht man wohl doppelt so viel als am Anfange und man hat natürlich auch weniger Ausbeute an Zucker, nicht weil mehr Kalk zugesetzt wird, sondern weil mehr Kalk erforderlich ist, das heißt weil viel mehr zu zerstörende Stoffe bei gleicher Menge Saft vorhanden sind, was natürich den Zuckerreichthum beeinträchtigt.

Den Ueberschuß an Kalk suchte man anfangs durch Schwefelsäure in unauflöslichen Gyps zu verwandeln und so auszuscheiden, allein die Schwefelsäure verwandelt einen Theil des krystallisirbaren Zuckers in nicht krystallisirbaren Fruchtzucker.

Andere Versuche sprechen für den Alaun, der mit dem Kalk gleichfalls eine Schwefelungsstufe bildet, indeß die frei gewordene Thonerde noch zur Reinigung des Saftes beiträgt. Schließlich ist man zur Pectinsäure gelangt und bei derselben als der am wenigsten schädlichen und als der gewissermaßen von der Natur angewiesenen geblieben, indem sie sich schon in der Zuckerlösung, nur nicht in genügender Menge findet; daher sie auch bereits der Gegenstand ausgebreiteter Erzeugung und des Handels damit geworden ist. Die Pectinsäure erscheint als eine Gallerte von grauer Farbe, von dieser Gallerte setzt man zu dem Zuckersafte so viel dem Raume nach als man Kalkmilch angewendet hat. Die Pectinsäure verbindet sich mit dem überschüssig gebliebenen Kalk zu unlöslichem pectinsaurem Kalk und des angewendeten Aetzkalkes bleibt nun nur eine höchst geringe Menge als Zuckerkalk zurück, welchen man unbeachtet lassen kann.

Wenn man den Saft in diesem Stadium hat, so läßt man ihn durch ein mit thierischer Kohle besetztes Filtrum laufen. Dieses ist eine sehr wichtige Operation, sie trägt mehr als alle früheren zur Reinigung bei.

Hatte man den überschüssigen Kalk nicht vorher auf andere Weise entfernt, so wird er jetzt durch die Kohle zurück gehalten, auch eine große Menge anderer, fester Substanzen bleiben an der Oberfläche derselben haften, dies geht so weit daß ein Saft, der mit einem specifischen Gewicht von 6 Grad des Areometers in das Filtrum trat, mit einem Gewicht von 5 Grad herauskommt, also bedeutend mehr als 15 Procent verloren hat, zum Glück nicht Zucker, sondern nur der Erzeugung desselben nachtheilige Substanzen.

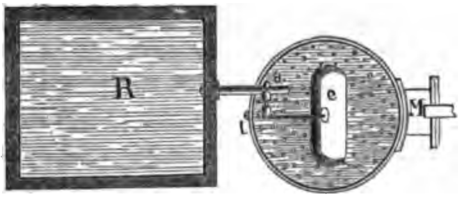
Ein solches Filtrum hat die in Fig. 831 angegebene Einrichtung. AB ist ein Cylinder von Eisenblech, groß genug um sechs- bis achttausend Pfund gekörnte thierische Kohle aufzunehmen. Derselbe hat bei cc oben und bei bb unten einen doppelten Boden, welche beide siebartig durchlöchert sind. Der untere derselben ruht auf ziemlich starker Unterlage, weil er die ganze Last der Kohlen und des Zuckersaftes zu tragen hat.

Fig. 831.



Auf den untersten Siebboden legt man ein Stück Baumwollenzeug von lockerem Gewebe, welches benetzt und in alle Ecken wohl eingefügt und gedrückt wird, damit nicht Kohlenstückchen daneben fallen können. Auf dieses Tuch bringt man eine Schicht Knochenkohle mit ungefähr einem Viertheil ihres Gewichts Wasser benetzt und breitet sie wohl und eben aus.

Fig. 832.



Die Füllung mit Kohle geht nun fort indem man bei jeden zehn Zoll wieder eine sorgfältige Ausbreitung und Ebnung vornimmt, bis man ungefähr bis auf anderthalb Fuß von dem obersten Rande angelangt ist; hier legt man auf die geebnete Kohle wieder ein Stück nassen Zeuges und da metallenen Siebboden cc und jetzt beginnt die Filtration.

In dem Gefäße R befindet sich der zu filtrirende Saft, derselbe wird

durch einen Hahn auf den obersten Boden des Filtrums geleitet und man sieht darauf, daß stets eine Schicht von mehr als einem halben Fuß Höhe über dem Siebboden steht und dieses wird durch einen Schwimmer ermöglicht, welcher den Hahn bewegt. Derselbe ist in e zu sehen, d ist der Kegel des Hahnes, an welchem er als Arm befestigt ist und dieser Kegel wird gedreht je nachdem der Schwimmer gehoben wird oder sinkt.

In Fig. 832 sieht man dieselbe Einrichtung von oben, R ist der Behälter für den Saft, d ist der Ausguß des Hahnes und in e sieht man den Schwimmer, in e l die Art wie derselbe auf den Kegel des Hahnes wirkt. Sinkt der Schwimmer, so ist der Hahn offen, sobald die Flüssigkeit steigt hebt sich der Schwimmer empor und damit verschließt sich der Hahn zum Theil, es fließt weniger aus; wird noch weniger, als zufließt von dem Filtrum, absorbirt, so steigt der Schwimmer noch höher und so regelt er ganz von selbst den Stand der Flüssigkeit auf das allergenaueste, nicht einen Tropfen mehr oder weniger zulassend als gerade erforderlich.

Noch ist an dem Filtrum ein Rohr b t′ zu sehen, welches von dem untersten Raume B hinauf bis zur Höhe des Standes der Flüssigkeit in A führt, es ist ein Luftrohr, welches dazu dient die in den Zwischenräumen der Kohlen angehäufte Luft zu entlassen; durch die von oben herabsteigende Zuckerlösung werden die Zwischenräume gefüllt und die Luft würde unter derselben comprimirt werden falls keine Ableitung und dadurch Ausgleichung des Druckes stattfände.

Das erste was an Flüssigkeit in dem Behälter B erscheint, ist Wasser welches in der absichtlich vorher benetzten Kohle enthalten gewesen, nun durch den Zucker verdrängt wird. Man entläßt dieses durch den untersten Hahn so lange bis wirklich Zuckersaft erscheint, dann erst fängt man diesen zu der weiteren Benutzung auf.

Bei M befindet sich eine große Oeffnung, das Mannloch, durch eine Druckschraube, welche auf eine breite Platte wirkt, luft- und wasserdicht zu verschließen. Durch diese Oeffnung wird das Filtrum entleert nachdem es ausgebraucht worden, nachdem es die fernere Wirkung versagt, daher muß sie groß genug sein, um die Handhabung von Schaufeln und schließlich dem Arbeiter selbst den Eintritt zu gestatten.

Einkochen des Saftes.

Der so geklärte Saft muß eine unglaubliche Menge Wasser verlieren zu einer krystallisirbaren Substanz zu werden. Dies kostet viel Brenn-rial, viel Zeit und es bringt den Zucker in Gefahr zum Theil anzu-men, eine schlechte Farbe und einen noch schlechteren Geschmack anzu-men, man hat daher seitdem die Zuckergewinnung aus den Rüben ein der Gewerbszweig geworden, darauf gesehen so viel wie möglich an terial und Zeit zu sparen und ist deshalb auf mancherlei Erfindungen men.

Die Pecquer'sche Siedepfanne gehört in diese Kategorie. Wir sehen Fig. 833 ein kupfernes Gefäß von senkrechten Wänden umgeben, auf Seiten gradlinig geschlossen, auf der vierten einen Kreisschnitt bildend die Zeichnung deutlich macht. In dieser Pfanne A befindet sich die erhitzende Flüssigkeit sowohl als der Heizapparat; damit die Pfanne beim erforderlichen Ausleeren die eingedickte Flüssigkeit leichter ent-, hat sie bei C eine Axe um die gedreht sie sich würde aufrecht stellen en, was jedoch niemals die Absicht sein kann, es handelt sich nur um mäßiges Neigen, damit der Zuckersaft sich in einem Winkel der Pfanne sammle.

Fig. 833.

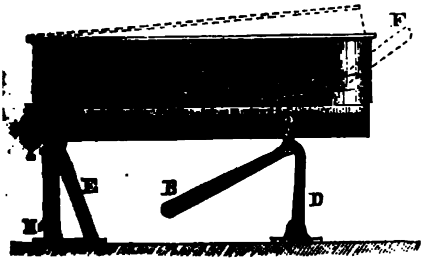
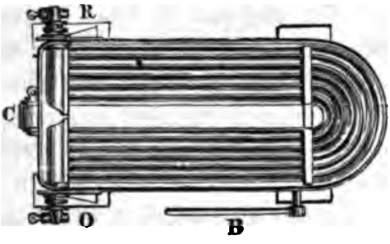


Fig. 834.



Der Buchstabe B zeigt einen Hebel an der, wenn er in die punk-tirte Lage F kommt, die runde Seite der Pfanne so weit hebt, daß sie gleichfalls die Lage der Punktirung erreicht. Das Gestell ED ist von Gußeisen und so eingerichtet, daß die Pfanne auf E feststeht, nur um die Axe beweglich, dagegen auf D nur aufsitzt wie auf einem Stuhle. Der el, der auf diesem Stuhle seine Axe, seine Hypomastion hat, wird neben der Pfanne bewegt. Sein langer Arm hat die Stärke, welche der Last erforderlich, sein kurzer Arm, auf dem die Pfanne

sitzt, ist einige Zoll lang, dagegen ist er so breit wie die ganze Pfanne, er läuft quer unter derselben von einem Fuße D zum andern dahinter verborgenen, bei seiner Drehung bis F kommt der kurze herabhängende Hebelarm so gut in eine aufrechte Lage wie der lange Arm und er hebt somit die Pfanne auf.

Dieses Gefäß ist groß und weit aber nicht hoch, damit die darin enthaltene Flüssigkeit leicht zur Verdunstung gebracht werden könne. Dieses geschieht durch folgende Einrichtung. Fig. 834 zeigt die Ansicht des im Innern, am Boden der Pfanne liegenden Heizapparates. Der äußere Umriß zeigt die Wandung der Pfanne, in dieser liegen sechs Röhren heberförmig zusammen gebogen, sie fangen bei O an und reichen bis R, alle sechs haben somit einen gemeinschaftlichen Speisekanal O und einen gemeinschaftlichen Ausgangskanal R, und die Hitze, welche bei O einströmt, muß durch die ganze Länge der Röhren um zum Ende zu gelangen.

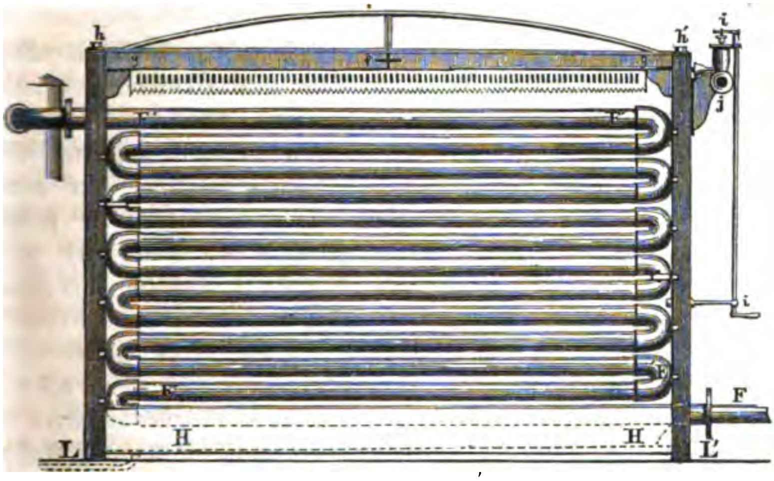
Da dieses Röhrensystem nun in der Flüssigkeit liegt, so giebt es seine Wärme an diese ab und erhitzt also dieselbe, was eben der Zweck der ganzen Einrichtung ist. Die Wärme, welche hierzu verwendet wird, ist immer abgehende, entweichende, welche nicht besondere Kosten verursacht, man heizt diesen Apparat nicht für sich, sondern die glühende Luft eines sonstwie nothwendigen Ofens wird hier hindurch geführt, oder es werden Dämpfe von hoher Temperatur, welche gleichfalls ihre eigentliche Bestimmung bereits erfüllt haben, durch das Röhrensystem, das uns Fig. 834 zeigt, getrieben und es wird auch hierdurch eine hohe Temperatur erreicht.

Der Apparat ist sehr zweckmäßig und ist auch häufig eingeführt. Schätzbar besonders ist an ihm, daß er sich leicht reinigen läßt, welches bei allen Zuckerapparaten unerläßlich. Man kann das ganze Röhrensystem für sich eben so aufheben und reinigen, wie dasselbe mit dem Kasten vereint um eine andere Axe C drehbar ist. Dieses macht, daß man die Röhren von beiden Seiten waschen und abfegen und schließlich die letzten Spuren des Waschwassers selbst noch durch Spülen und Ablaufen entfernen kann. Dennoch ist derselbe keineswegs allgemein eingeführt, und man hat sogar sehr von diesem abweichende erdacht.

Ein in den Colonieen sehr gebräuchlicher Apparat ist der in Fig. 825 bereits angedeutete und hier ausführlicher zu beschreibende. Die Fig. 835 zeigt uns ein Röhrensystem ähnlicher Art wie das vorige, nur mit dem Unterschiede, daß die Röhren nicht in der Flüssigkeit, sondern im Luftraum befindlich, und daß sie nicht neben einander liegen, sondern über einander stehen. Unsere Fig. zeigt uns hin und her gehende Röhren, 12 an der Zahl, in der wirklichen Ausführung sind deren 20, 30 und mehr. Sie

sämmtlich stehen mit einander durch die an beiden Enden befindlichen Biegungen so in Verbindung, daß der Dampf oder die Gluth des Ofens sie von einem Ende bis zum andern durchströmt.

Fig. 835.



Ganz oben über dem Röhrensystem befindet sich ein schmales Gefäß gfg, welches durch die Röhre iih mit Zuckersaft gefüllt wird, es steht ganz horizontal, mit der Libelle genau abgewogen oder gerichtet. Dies Gefäß hat eine große Menge feiner Einschnitte, welche das Auslaufen der Flüssigkeit fast nur tropfenweise, höchstens in sehr zarten Fäden gestatten. Diese Fäden laufen alle auf das oberste Rohr F'F', von diesem auf das dicht darunter stehende, von dort auf das dritte und so fort bis sie von dem letzten Rohr ganz unten in das Gefäß HH ablaufen.

Die Röhren sind sämmtlich sehr heiß, es verdampft also die darüber hinablaufende Flüssigkeit sehr leicht und da sich die Berührung mit der heißen Oberfläche zwanzig und mehr mal für jeden Tropfen wiederholt, so ergiebt sich leicht, daß eine bedeutende Menge Wasser verflüchtigt und die Saftmasse sehr concentrirt werden müsse, was man noch dadurch vermehrt, daß man den Apparat entweder ganz frei in der Luft stehen läßt oder dadurch, daß man vermöge eines darum gebauten Mantels mit einem sehr hohen Rauchfang einen Zug verursacht, vermöge dessen die Wassertheilchen in dem Luftstrom fortgerissen werden.

Das Prinzip der vermehrten Luftströmung betreffend, so ist dieses in einer noch bedeutend veränderten Form angewendet worden. In der Fig. 836 sehen wir einen sechsstrahligen Stern das Innere eines cy-

lindrischen Siedekessels ausfüllen; die Strahlen sind durch Querlinien ver-
bunden, das Ganze ist ein sechsarmiges, metallenes Gestell, welches be-
dient so viele Drahtnetze, Drahtgewebe zu tragen als Querleisten vorhan-
den sind. In dem vorliegenden Falle würden also fünf Prismen, ein jedes
von sechs Flächen begrenzt, in einander stecken, sie alle befinden sich auf
einer Axe und sind mit derselben drehbar.

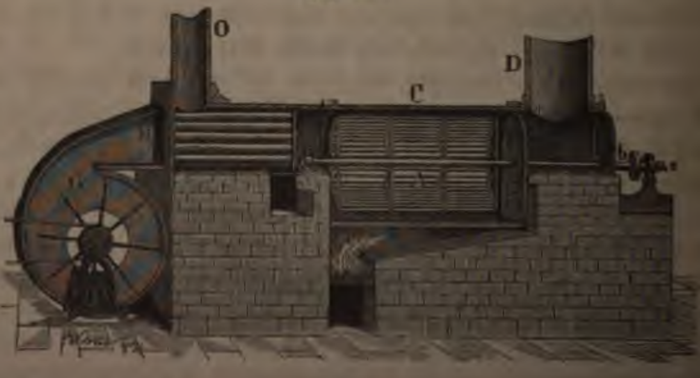
Die Fig. zeigt uns ferner, daß diese Prismen von Toile métallique
in einer Flüssigkeit stehen, welche innerhalb des Kessels durch eine darun-
angebrachte Feuerung erwärmt werden kann. Wenn nun der ganze Appara
gedreht wird, so tauchen die verschiedenen Gewebeschichten auf einer Seite
in die Flüssigkeit hinab und sie steigen gleichmäßig benetzt auf der andern
Seite empor, dabei läuft die Flüssig-
keit theils zurück, theils wird sie in
den Maschen festgehalten und macht
die ganze Kreisbewegung mit bis sie
auf der andern Seite wieder in die
Flüssigkeit taucht. Sie wird dabei et-
was von ihrem Wasser verloren ha-
ben, und dies ist die Absicht. Auf der
entgegengesetzten Seite dieser Zeichnung
sehen wir einen Schlot D, welcher die
Dämpfe fortführt.

Fig. 836.



Allein dies geschieht dem Fabrikanten viel zu langsam, er fordert Stur-
meseile und darum erregt er künstlich einen Sturm.

Fig. 837.



In Fig. 837 sehen wir den Apparat im Längendurchschnitt. A ist
das sechsseitige Drahtprisma, welches innerhalb des Kessels C auf ei-

Axe e drehbar, ruht. D ist das auch in der vorigen Fig. mit D bezeichnete Rohr, aus welchem die Dämpfe entweichen können, um aber dieses nicht ihrer Güte und Gefälligkeit anheim zu stellen ist auf der linken Seite ein Apparat angebracht, der sie zwingt zu gehen wohin der Fabrikant will und so schnell er will; diesen Apparat zeigt G, es ist ein Ventilator, der in der Mitte Luft schöpft und sie durch eine sehr schnelle Umdrehung vermöge eines Riemens nach der Peripherie schleudert, von wo sie, da ihr kein anderer Ausweg bleibt, durch den Trichter H entweicht.

Zwischen diesem und dem Kessel C befindet sich ein Röhrensystem, durch welches diese Luft zu gehen gezwungen ist, und dieses Röhrensystem ähnlich der Einrichtung des Röhrenkessels einer Lokomotive, wird stark geheizt, die durch den Ventilator aufgehäufte und durch die Röhren gejagte Luft wird mithin erhitzt, und dies ist es was man bezweckt.

Die Strömung sehr warmer Luft geht nicht nur an der Oberfläche des Netzprismas vorbei, sondern durch dasselbe von allen Seiten hindurch, die erhitzte Luft beladet sich dabei mit den in reichlicher Menge vorhandenen Wasserdämpfen und führt dieselben durch den Schlot D hinweg.

Die Heizung wird im Anfange durch das von der Kesselheizung abgehende Feuer bewerkstelligt, späterhin, wenn Schlot und Feuerraum gehörig durchwärmt sind, benutzt man die von der Heizung der Siedepfannen abgehende Feuerung, es findet also eigentlich nur einmal die Nothwendigkeit statt unter dem Kessel C selbst Feuerung anzulegen, indem der Betrieb Tag und Nacht ununterbrochen fortgeht, allein die Gefäße müssen sämmtlich überaus reinlich gehalten, also ausgescheuert, gewaschen, gespült werden, weshalb sie auch sämmtlich gerundet sind, keine scharfen Ecken und Winkel haben, welches die Arbeit sehr erleichtert und das Ansetzen und Verbergen von Unreinigkeiten hindert.

Die Gefäße aber können nicht im siedendheißen Zustande gereinigt werden, weshalb man dann das Feuer überall verlöschen muß und weshalb also auch unter dem Kessel des Abdampfapparats eine eigene Feuerung F sein muß, für den weiteren Verlauf dient die in Fig. 836 mit F bezeichnete Thür.

Der so abgedampfte Saft muß nun nochmals filtrirt werden. Man bedient sich hierzu eines Kohlenfiltrums, welches ganz dem vorhin beschriebenen gleicht, allein man nimmt dasjenige, welches eine bereits durch Eindicken concentrirte Lösung durchgelassen hat, welches bereits einmal zur Filtration des fertigen Saftes gedient hat. Dieses ist noch vollkommen brauchbar zu der jetzigen Operation, denn diese soll hauptsächlich noch den Kalk entfernen, welcher bei der ersten Filtration durch Kohle, mit dem Zucker verbunden, zurück blieb. Solcher Kalk war in dem eingedickten

Safte nicht mehr vorhanden, kann also auch nicht in dem, nur zur Entfärbung benutzten Filtrum sein.

Ist der Saft trübe, so ist dieses ein Zeichen von einer schlechten ersten Reinigung oder von werthlosen Rüben, man gestattet dem Safte Zeit sich zu setzen und zapft ihn über dem Bodensatz ab und filtrirt den Bodensatz durch wollene Beutel, oder man thut dies mit dem ganzen Safte, nur aber so heiß wie möglich, weil dadurch das Passiren sehr befördert wird, dann erst kommt dieser halb abgedampfte Saft auf das Kohlenfiltrum.

Was hier zuerst geschieht, ist daß der neue den alten bereits concentrirten Saft verdrängt, dieser kommt natürlich abgesondert zu dem von seiner Qualität durch das Filtrum gegangenen und macht die übrigen Operationen mit. Erst wenn der durchgehende Saft dünner erscheint, wird er als derjenige angesehen, den man jetzt filtrirt und dieser wird nun für sich aufgenommen. Nachdem das Filtrum hier seinen zweiten Dienst geleistet, wird es noch zu dem Behuf gebraucht den ersten, nur eben geläuterten Saft zu filtriren, jedes Filtrum wird also dreimal gebraucht. Zum erstenmale giebt es dem schon zweimal filtrirten Safte die höchste Vollendung, dann dient es um bereits einmal geläuterten Saft aufzunehmen und ihm noch Spuren von Kalk und anderen Substanzen zu entziehen, dann wird der blos geklärte Saft da hindurch gelassen und er erfüllt das Filtrum nun so sehr mit Unreinigkeiten, daß es nicht ferner verwendbar ist, man wäscht dasselbe aus und unternimmt mit der getrockneten Kohle dasjenige, was wir unter dem Titel „Wiederbelebung der Kohle“ kennen gelernt haben.

Aus dem bis so weit gebrachten Safte kann nun der Zucker auf zweierlei Weise ausgeschieden werden, entweder durch langsames, freiwilliges Verdunsten bei mäßiger Erwärmung oder durch rasches Einkochen. Das erstere Verfahren wurde in früheren Zeiten befolgt. Man brachte den Saft in sehr flache Blechgefäße von höchstens zwei Zoll Tiefe, stellte diese in großen Räumen neben einander auf und gab diesem Raume eine Heizung, so daß sie bis auf 25—30 Grad stieg; in der Decke waren viele Kanäle angebracht, durch welche die Dämpfe mit der erhitzten Luft entwichen und man erhielt auf diese Weise sehr schöne, vollkommen ausgebildete Krystalle, die man mit Rechen aus der Mutterlauge zog, abtropfen ließ und dann weiter zu Brotzucker verarbeitete, oder als Kandis, dem sie ähnlich waren, verbrauchte.

Natürlich forderte dieses Verfahren ungeheure Räumlichkeiten und große Mengen Brennstoff, und da die Operation langsam ging, so konnte man den Betrieb gar nicht so ausdehnen wie es wünschenswerth und vortheilhaft gewesen wäre. Man wandte sich deshalb zu einem anderen Verfahren, allein dieses, das Verdampfen bei hoher Temperatur, hat seine

gen Uebelstände. Der krystallisirbare Zucker verliert die Eigenschaft zu stallisiren, wenn er in seinen Lösungen erhitzt wird, in einem solchen ade, daß er in Syrup, in flüssigen Zucker übergeht, und dieses um so hr und leichter je höher die Temperatur ist, welche man ihm bietet, hin am schnellsten und auffallendsten dann wenn er seiner Vollendung n nächsten ist, wenn das mehrste Wasser abgedunstet ist, indem er dann im ferneren Sieden und Verdampfen des noch übrigen Wassers immer her erhitzt werden muß. Der Siedepunkt jeder Lösung steigt mit ihrer oncentration.

Es lag also viel daran das Einkochen rasch, die Concentration ener- ch und doch bei einer Temperatur zu betreiben, welche ihn nicht ver- ndte, seine Krystallisirbarkeit nicht zerstörte. Die Möglichkeit lag so h, daß man geradezu erstaunen muß nicht sogleich das Rechte gefunden haben, nicht von dem Augenblick wo man erkannte Abdampfen bei mög- niedriger Temperatur sei die Bedingung des Gelingens, das Mittel nwendung gebracht zu sehen. Es ist das Ei des Columbus.

Jede Flüssigkeit kann von dreißig oder vierzig Grad über Null an, jeder Temperatur zum Sieden gebracht werden. Wasser kocht erst bei Grad, wenn der darauf lastende Luft- oder Dampfdruck 50 Atmo- hären beträgt. Wasser kocht bei 100 Grad, wenn der Druck gleich einer osphäre ist, es kocht bei 35 Grad, wenn der Druck 0 Atmosphären t, das heißt im luftleeren Raume. Flüssige Kohlensäure kocht bei der- selben Temperatur, bei welcher Wasser kocht im luftleeren Raum, das heißt bei 34 bis 35 Grad, wenn sie unter einem Druck von 80 Atmo- sphären steht, ist der Druck nur 36 Atmosphären, so kocht sie schon bei Grad, und wenn man den Druck der Luft annimmt wie er gewöhnlich t, so siedet sie nicht, so explodirt, so verpufft sie bei allen Temperaturen e höher sind als —99 Grad. Bei —100 Grad siedet sie bescheiden als n es Wasser wäre.

So hat man es mit den extremsten Flüssigkeiten, mit denjenigen, deren Siedepunkte auf das weiteste aus einander liegen, wie für Wasser und hlensäure, 100 Grad über 0 und 100 Grad unter 0, in seiner Gewalt sieden zu lassen wie und wenn man will. Was lag näher als zu sa- n, da eine Hitze von hundert und mehr Graden dem Zuckersafte schadet, wollen wir ihn bei 50 Grad und weniger sieden lassen, wir wollen ihn luftverdünnten, nöthigenfalls im luftleeren Raum abdampfen, ncentriren, bis zur erforderlichen Stärke, und wie lange hat es gedauert der Hermbstädt's Rath befolgt wurde, bevor Howard darauf gestützt, die acuumpfannen machte, welche sich indeß in solchem Grade eingebürgert daß man sie wohl schwerlich noch in einer Zuckerfabrik vermißt.

Das höchst wichtige Instrument, auf welchem die ganze jetzige Zucker-sieberei fußt, ist in Fig. 838 abgebildet; das Prinzip der Behandlung ist den Zuckersaft ohne unmittelbare Einwirkung des Feuers bei möglichst niedriger Temperatur zu verdampfen, dies wird dadurch erreicht, daß man den halbkugelförmigen Kessel mit einer halben Kugel luftdicht zudeckt und dann durch eine Luftpumpe die Luft auszieht, aber auch die sich im luftleeren Raum sehr schnell entwickelnden Dämpfe durch kaltes Wasser niederzuschlagen und dieses mit den darin aufgenommenen Dämpfen fortzuschaffen versucht.

Fig. 838.



Die untere kleine Kugelschale giebt den Kessel, die obere mit de vielen Apparaten besetzt ist die Decke (der ganze Apparat ist nach Otto' trefflichem Werke „Lehrbuch der landwirthschaftlichen Gewerbe" gegeben Der Kessel ruht freistehend oberhalb des Zimmerbodens auf drei Füße die Decke ist mit dem Kessel durch Schrauben verbunden.

Der Dampfkessel, welcher diesen Siedekessel heizt, steht unterhalb de Zimmers worin der Zuckersaft versotten wird, oder auch entfernt davo wie es die Anlage erheischt. Von diesem Dampfkessel kommt ein Ro aus dem Fußboden in der Nähe des Siedekessels bei a zum Vorschei auf unserem Bilde ganz rechts, unten. Dasselbe theilt sich in zwei Arm deren jeder durch einen besonderen Hahn b und c geschlossen werden kan

Der Hahn b führt zu einem Spiralrohr, welches innerhalb de

Kessels fünf bis sechs Windungen macht am Boden des Kessels selbst, also in der Flüssigkeit ganz unten liegt und der Heizapparat zur Verkochung des Saftes ist. Das Ende dieses Rohres geht aus der Gegend der Mitte des Kessels heraus in einen besonderen Condensator, in ein Wassergefäß, in welchem er verbraucht wird, um das Speisewasser für den Dampfkessel vorzuwärmen oder er geht direkt in das Rohr der Fig. 835, welches hin und her gewunden, zur vorläufigen Verdampfung des überflüssigen Wassers in dem geläuterten Safte angewendet wird, hier findet derselbe seinen vollständigen Verbrauch als Dampf und er verläßt das Ende des Röhrensystems als heißes Wasser.

Der zweite Hahn c führt nach einer Krümmung zu dem oberen Raum des Kessels, woselbst noch ein Hahn d die Absperrung mit doppelter Strenge aufrecht erhält. Diese Hähne werden bei jedem Sud nur einmal gebraucht, wenn das Klärsel zum Syrup eingekocht und nun aus dem eigentlichen Centrum des Kessels vertrieben werden soll. Da es sehr schwerflüssig ist, würde es sehr langsam laufen da der Kessel luftleer ist, würde es überhaupt gar nicht laufen bevor er sich mit Luft gefüllt hätte. Man zieht es nun vor den Dampf oben bei d in den Kessel zu lassen, darin sogar anzuhäufen und hierdurch einen beträchtlichen Druck auf die Flüssigkeit zu üben.

Nun wird das Kegelventil, welches ganz unten bei g die Mitte des Kessels geschlossen hält, geöffnet. Hierzu dient der Hebel o, welcher zwischen g und g seinen Stützpunkt hat, mit dem Ende o bei p unter eine Gabel p gestellt, also nach abwärts gedrückt wird und dadurch sein kurzes Ende bei y gegen den schließenden Kegel aufwärts wirken läßt, also den Kegel in die Oeffnung treibt.

Soll der concentrirte Saft aus dem Kessel getrieben werden, so nimmt man den Hebel aus der Gabel p, hebt das Ende o empor, dadurch sinkt der Kegel g herab und der Kessel ist offen, der Dampf der oben stark comprimirt auf die Oberfläche des Saftes wirkt, vertreibt diesen mit großer Vehemenz aus der Oeffnung und in weniger als einer Minute ist der Kessel leer und die stürmisch nacheilenden Dämpfe fegen den Kessel rein, der nun von neuem mit Klärsel gefüllt wird. Hierzu dienen die beiden Röhren f und g, welche sich bei dem Hahn e vereinigen und so vereint in den Kessel treten.

Der Dampf wird durch Condensation fortgeschafft, der Kessel ist wieder luftleer, alsbald steigt durch die Röhren f und g empor, was in den Gefäßen, in welche sie münden, enthalten ist. In dem einen befindet sich frisches Klärsel, wie es an dem Röhrenapparat Fig. 835 abtropfte, schon zur Hälfte concentrirt, in das andere hat man denjenigen Zuckersaft geleitet, der vorher zum Krystallisiren gebracht worden war und der nun

seinen Zucker zum Theil, aber lange nicht vollständig verloren hat, den man mithin noch einmal concentriren muß. Dieses mit dem Ueberbleibsel allein zu thun, könnte ihm schaden, es wird deshalb mit frischem Safte versetzt und mit diesem gleichzeitig eingekocht, was nun wieder dadurch geschieht, daß man den Dampfhahn b öffnet, heiße Dämpfe durch die Spirale strömen, die Dämpfe der bei 50 Grad kochenden Flüssigkeit aber durch die Luftpumpe fortschaffen läßt.

Zu diesem Behufe dient das starke Rohr, welches wir von dem Kessel zu dem Condensator gehen lassen und der Condensator selbst, den wir als eine eiserne Säule, ähnlich einem Kanonenofen, auf der linken Seite des Bildes stehen sehen. Wir werden ihn im Durchschnitt betrachten und ihn dabei in seiner Wirkung beschreiben, wollen jedoch uns vorläufig noch mit dem übrigen Theile des Apparats bekannt machen.

Wir sehen auf der Kuppel des Deckels eine cylindrische Erhöhung, welche theils zum Zweck hat das Abziehen der Dämpfe ferner von der kochenden Fläche zu verlegen, so daß nicht etwa emporspritzende Tropfen in die Leitungsröhre kommen, theils aber dient dieser Cylinder zugleich als Mannloch. Er ist oben flach und durch eine gut eingeschliffene Messingplatte geschlossen. Dieselbe wird durch den inwendig verminderten Luftdruck so stark gegen den Ring gezogen, daß sie ohne alle Befestigung unverrückbar liegt, allerdings nur wenn sie passend eingeschliffen ist, denn sonst läßt sie Luft durch, der Apparat wird also n i c h t luftleer und die Platte ist dann auch ganz leicht beweglich.

Durch diese Oeffnung steigt nach der Arbeit einer Woche der Mann in den Apparat um denselben auszufegen und zu spülen, so daß sich nirgend etwas möglicherweise Gährung oder sonstiges Verderbniß herbei führendes ansetzen kann.

Um diesen Cylinder her sehen wir zunächst in i einen Hahn mit einem Schüsselchen darüber, durch denselben kann nöthigenfalls etwas Butter zu dem Zuckersaft gebracht werden, wozu, werden wir bei dem ferneren Verlauf erfahren. Bei k sehen wir eine Barometerprobe, einen hohlen Glascylinder mit einem Stück Barometer, etwa acht Zoll lang, in dessen einem verschlossenen Schenkel das Quecksilber bis oben anstößt. Wenn die Luftverdünnung so weit gediehen ist, daß innerhalb des Apparats weniger als ein Drittel des äußeren Luftdrucks stattfindet, so beginnt das Quecksilber in dem vollen Schenkel zu sinken um in dem bis dahin leer gewesenen zu steigen, eine Skala giebt den Höhenunterschied der beiden Quecksilberstände an, und darnach sagt man das Barometer steht 3 Zoll, 2 Zoll, d. h. es hat ein Neuntel, ein Vierzehntel des gewöhnlichen Druckes innerhalb des Kessels statt, bis zu dieser Grenze pflegt man die Entleerung zu treiben.

Bei l sehen wir einen Thermometer eben so wie auf der anderen Seite
nen Barometer in einer Röhre eingeschlossen. Es dient dasselbe um die
rage zu entscheiden ob man die Luftverdünnung noch weiter treiben müsse;
cht der Saft bei 60 Grad so ist dieses unerläßlich, kocht er bei 50 Grad,
ist nichts weiter erforderlich als den Apparat auf diesem Standpunkt
erhalten.

In der Mitte der Kuppel sieht man drei Stücke über einander, da-
n das oberste i bereits beschrieben ist. Das mittelste h ist nichts weiter
ein Stück starken Spiegelglases, welches luftdicht in einer Fassung sitzt
d keinen anderen Zweck hat als zu gestatten, daß man hinein sehe, daß
n wahrnehmen könne, welchen Verlauf der Versiedungsprozeß nimmt.
f der entgegengesetzten Seite ist gleichfalls eine Glasscheibe angebracht,
r der eine Lampe brennt. Wozu ist denn das? frug den Verfasser ein
nger Mann aus vornehmer Familie, der mit seinem Hofmeister auf Reisen
Merkwürdigkeiten von Berlin sehen wollte und der auch in eine Zucker-
ik geführt wurde. Auf die Erklärung, daß es eine Vorrichtung sei um
s Innere des Apparats zu beleuchten, damit man sehen könne was darin
rginge, sprach er kopfnickend zu seinem Hofmeister: „gucket see, dees isch
wiß dadderwege da, daß dees da drinne si' nit fürchte soll im Finschtere
— B'hüts Goot!"

Genau genommen nun allerdings nicht deswegen, denn wenn Noth am
Manne ist, kocht der Zuckersaft mit wahrer Todesverachtung weiter, auch
wenn es stockfinster ist, allein der Zuckersieder will wissen was vorgeht und
deswegen ist dieses Licht so gestellt, daß es die Sudfläche gut beleuchtet,
hne daß es gleichzeitig den Beobachter vor der Glasscheibe diesseits
lendet. Bei gut construirten Apparaten muß der Beobachter jeden Punkt
es Kessels übersehen können, ohne daß er zugleich das Licht selbst erblickt,
enn die Helligkeit desselben ist so groß, daß daneben die höchst geringfü-
ge Wirkung auf den großen Raum so verschwindet, daß man darin nichts
kennt außer den gegenüberliegenden hellen Punkt.

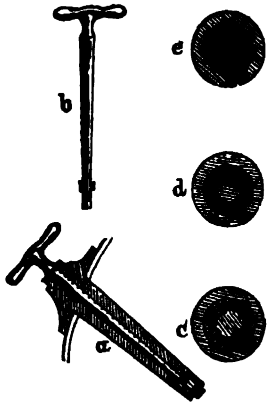
Wir haben noch m und n zu betrachten, wovon das erstere dem
Stecher, das andere dem Probehahn angehört. Das Letztere ist ein Hahn
nicht ganz sondern nur zu drei Viertheilen durchbohrt, so daß wenn man
ihn halb rechts dreht, er sich mit der Flüssigkeit die in dem Kessel ent-
halten ist füllt, und diese Flüssigkeit entläßt, wenn man ihn zurück, halb
links dreht. Dieses bedarf keiner besonderen Beschreibung. Der Hahn
ist nöthig um einen Eßlöffel voll von dem eingedickten Saft zur Probe zu
haben. Der Stecher fordert eine nähere Beschreibung.

Derselbe soll nur einen starken Tropfen, wie eine Erbse groß, lie-
 soll dieses aber geschehen, ohne daß beim Herausziehen des

Stechers Luft in den Kessel bringt. Dies wird ermöglicht auf folgende Weise.

Der ganze Stecher besteht aus einer Röhre von Messingguß, welche von außen, wo sie mit der Wand des Kessels vernietet oder verschraubt ist, bis mitten in die Zuckerflüssigkeit reicht. Fig. 839 a zeigt diese Röhre in Verbindung mit dem Kessel, und sie zeigt auch ganz unten an ihrer Spitze eine cylindrische Höhlung, in welcher ein zweiter Cylinder steckt, indessen wiederum in diesem ein langer Kegel mit einem Handgriff befindlich. In b derselben Figur sehen wir den Kegel allein, am unteren Ende desselben bemerken wir auswendig zwei Stifte und einen schwarzen Punkt, der eine Vertiefung darstellt. Dieses ist die Stelle bis zu welcher ein Tropfen dringen soll, den man herausnehmen und an welchem man die Gahre des im Kessel befindlichen Sudes untersuchen kann. Die beiden Stifte dienen dazu um in den kleinen Cylinder einzugreifen, welcher innerhalb des ganzen Stecherapparats eingeschlossen und bestimmt ist in einer gewissen Stellung Saft durch seine Masse hindurch zu lassen (dazu eine Bohrung an der Stelle, an welcher die Höhlung von b sich befindet, wenn er gerade in dem Rohr befindlich), in einer anderen Stellung aber den Kessel so zu verschließen, daß kein Tropfen Saft heraus und keine Kubiklinie Luft hinein kann.

Fig. 839.



Wir werden uns dieses deutlich machen, wenn wir den Durchschnitt des Stechers an der Stelle, wo die zwei hohlen Cylinder und der massive in einander stecken, betrachten; c zeigt den Fall, wo der massive Cylinder (b) durch die beiden darin befindlichen Stifte den mittleren kleinen Cylinder so gedreht hat, daß seine Oeffnung mit der des eigentlichen Stechers vereint, gerade vor die Oeffnung des äußersten hohlen Rohres tritt. In diesem Augenblick sieht man einen Kanal sich durch die zwei äußeren Hüllen nach dem mittelsten Stücke fortpflanzen und dies ist die Stellung, in welcher die Flüssigkeit aus dem Kessel in die Grube des Stechers dringen kann.

Nun will man den Stecher heraus ziehen, so wie man dieses thäte, würde Luft in den Kessel einströmen, daher hat der Mechanikus dies unmöglich gemacht; die Stifte des Stechers b verhindern dies; er kann wegen derselben nicht vor und nicht zurück, er muß erst so gedreht werden, daß der Durchschnitt aussieht wie d Fig. 839. Hier sehen wir zwar den Stecher noch mit dem inneren kleinen Cylinder so im Zusammenhang wie

vorhin, allein der mittelste und der äußerste Cylinder haben keine Verbindung mehr, im Gegentheil sperrt der mittelste Cylinder mit irgend einer Stelle seiner geschlossenen Seite den äußeren ab.

Nun kann auch der Dorn b, der Stecher, herausgezogen werden, denn in dieser Stellung sind für die beiden Stifte desselben Bahnen in dem Cylinder, in welchem er sich bewegt, geschnitten. Der Kessel ist jetzt geschlossen; der heraus gezogene Stecher liefert seinen Tropfen zur Probe ab und der Durchschnitt des Apparates sieht jetzt so aus wie e in Fig. 839. Der schwarze Kreis in der Mitte deutet die Stelle an, welche der Stecher eingenommen hatte.

Soll eine neue Probe genommen werden, so bringt man den massiven Cylinder wieder an seine Stelle (d), dreht ihn in Communication mit dem ihn umgebenden mittleren Cylinder oder seiner Bohrung (c), dreht ihn wieder in die frühere Stellung (d) und zieht ihn dann heraus. Man sieht diesen Stecher auf dem Bilde Fig. 838 im Hintergrunde auf der Kommode liegen; in die Hauptfigur zeigt nur die Oeffnung, in welche hinein er gebracht werden muß, um die Probe zu nehmen.

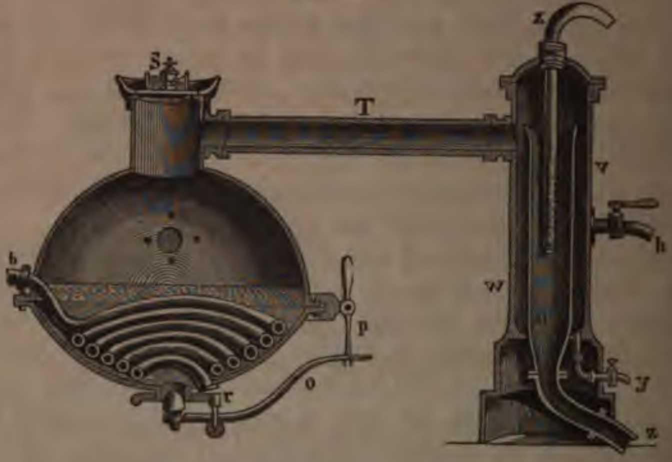
Bei n, der Hauptfigur, ist eine ähnliche Vorrichtung, welche größere Mengen ausgiebt. Der Kegel oder Schlüssel dieses Hahnes ist ganz, die hohle Kugel, welche ihn aufnimmt, ist über Eck durchbohrt. Steht der Griff des Hahnes horizontal, so ist seine Bohrung mit dem Innern des Kessels in Verbindung und füllt sich mit dem Zuckersafte, steht der Griff aber in vertikaler Stellung, so kehrt er dem Innern des Kessels die geschlossene Seite zu, der Außenwelt aber öffnet er sein Herz, der gefüllte innere Raum steht mit der Ausgußöffnung in Verbindung und der Löffel voll Saft, den er enthält, kann in eine untergehaltene Tasse ausfließen. Den Gebrauch dieser Proben werden wir später kennen lernen.

Wir werden uns nun noch mit der Luftleermachung beschäftigen müssen. Hierzu dient eine ziemlich große Luftpumpe mit einem doppelt wirkenden Stiefel oder allenfalls auch eine mit zwei Stiefeln, deren Größe sich natürlich nach dem Geschäftsbetriebe der Fabrik richtet. An dieser ist nichts besonderes zu zeigen; anders ist es mit dem Condensator, den wir links auf unserem Bilde Fig. 838 sehen und von welchem Fig. 840 einen Durchschnitt giebt, an den sich zugleich ein Durchschnitt des Kochapparates schließt in welchem wir einzelne Theile genauer kennen lernen, wie aus der früheren Ansicht. So sehen wir die Dampfröhre hier sehr gut, sehen, wo bei b der Dampf ein- und bei r austritt, wir sehen ferner die Wirkung des Hebels o auf das kegelförmige Ventil, wir sehen auch wie oben das Mannloch zugedeckt ist, nämlich ohne alle Schrauben und Zwingen durch eine flach auf-

liegende Platte, welche nichts weiter als einen Handgriff trägt, mi[t] dessen man sie aufheben kann.

Das Rohr T, weit genug, um ganz ungehindert die Dämpfe entwei[chen] zu lassen, steht mit dem großen hohlen Cylinder v w in direkter Verbin[dung] und da durch die Röhre z, welche sich in u erweitert, die Luft imme[r] ausgezogen wird (diese Röhre z führt auf nächstem Wege zu der Luftpum[pe]) so kann der Dampf, so wie er in dem Kessel entsteht, sich sofort durch [den] ganzen leeren Raum verbreiten.

Fig. 840.



Nun wirkt zwar die Luftpumpe auf die Luft, sehr wenig aber [auf] die Dämpfe. Sobald also der Raum des Kessels und des Condensa[tors] von Luft entleert, mit Dämpfen aber gefüllt wäre, so würde es mit [dem] Kochen bei niederer Temperatur so ziemlich zu Ende sein. Man muß einen anderen Weg einschlagen um die Dämpfe los zu werden und [der] Titel des Instrumentes v w, Condensator, sagt, wie dies geschehen [kann]: man condensirt die Dämpfe. x x zeigt uns eine Röhre, welche von [oben] herab in den Condensator kommt, da wo sie in die Röhre oder den Tri[chter] u gelangt, ist sie von sehr vielen kleinen Löchern durchbohrt, sie ist [eine] Brause und es bringt durch sie ununterbrochen möglichst kaltes Wasse[r in] den mit Dampf erfüllten Condensator. Natürlich schlägt sich hieran au[gen]blicklich der Dampf nieder und macht das kalte Wasser zu heißem, in[dem] es zugleich seine Menge bedeutend vermehrt.

Nun kann der Dampf ganz leicht fortgeschafft werden, man sc[hafft] nämlich das heiße Wasser fort, in welchem die ehemaligen Dämpfe

halten sind. Weil aber durch die Röhre, in welcher der heiße Dampf circulirt, der das Kochen der Zuckermasse bedingt, aus eben dieser ununterbrochen neue Dämpfe entwickelt werden, so muß die Condensation (das Einsprühen des Wassers) unaufhörlich fortdauern und ebenso muß das heiße Wasser fortgeschafft werden.

Dies Letztere ist nun Sache der Luftpumpe, welche das Wasser und die Luft, die sich immerfort, wenn auch nur in geringer Menge, aus der Zuckermasse entwickelt, aus den Apparaten entfernen muß.

Es giebt aber auch hier zweierlei Wege, bei dem einen wendet man bedeutende Maschine von etwa fünf bis sechs Pferdekraft an, um stets das in den Apparat gepumpte und gesprühete Wasser fortzuschaffen; bei dem andern spannt man zu einem Pferde der Maschinenkraft vier bis fünf Pferde Naturgesetz und wer diese wohl gezogenen Thiere zu brauchen weiß, dem thun sie außerordentliche Dienste.

Wenn man unter den Teller einer Luftpumpe eine dreißig Zoll lange Glasröhre schraubt, die oben in den Raum öffnet, welcher durch die Glocke bedeckt ist und aus welchem man die Luft auspumpt, unten aber in einem Gefäß mit Quecksilber steht, so wird man beim Gebrauch der Pumpe das Quecksilber in der Röhre aufsteigen und immer höher steigen sehen, bis zu ungefähr 27¾ Zoll. Ueber diese Höhe hinaus wird man es nicht bringen und selbst hierzu ist schon eine ganz ungewöhnlich gute Luftpumpe erforderlich.

Die Wirkung derselben hat also eine Grenze. Wenn die Glasröhre 60 Zoll, wenn sie auch 90 Zoll lang wäre, das Quecksilber würde doch niemals höher als bis auf den gegenwärtigen Barometerstand steigen.

Wenn man aber statt Quecksilber Wasser in das Gefäß brächte, so würde es vielleicht schon beim zweiten Stempelzuge in die Glocke eindringen, aber wenn man statt dreißig Zoll, die Röhre vierzig Fuß machte, so würde man dasselbe erleben wie mit dem Quecksilber, das Wasser würde nicht bis in die Glocke dringen, wenn man die Arbeit des Auspumpens mit der allergrößten Maschine und mit der größten Kraft Monate lang fortsetzte.

Das Wasser steigt in einer luftleeren Röhre ungefähr 32 Fuß hoch. Wenn man sich nun vorstellt, daß der ganze Apparat 15 Fuß über der Erde steht, das Rohr uz aber noch 15 Fuß tief in einen Keller geht, so würde durch die Luftverdünnung innerhalb dieses Rohres, falls sein unteres Ende in einem Wasserkübel stände, das Wasser nie bis x in die Nähe der Brause steigen. Die sehr wesentliche und wichtige Folge wäre, daß die Luftpumpe nichts weiter zu thun hätte als die Verdünnung der Luft auf dem erforderlichen Grad zu erhalten.

Es versteht sich von selbst, daß sie nicht durch das Rohr uz wirksam ist, denn man will ja gerade dadurch, daß man dieses sehr lang macht die Luftpumpe an demselben außer Thätigkeit setzen, man bringt sie also an dem äußeren Mantel des Condensators, z. B. bei h an. So eingerichtete Condensatoren haben die große Bequemlichkeit, daß sie das Wasser ununterbrochen fortschaffen, ohne daß man eine Maschine und deren Thätigkeit oder einen Theil ihrer Thätigkeit nöthig hätte, das Wasser läuft ganz von selbst fort. Wie es durch die Brause xx durch kaltes und vermöge der niedergeschlagenen Dämpfe durch heißes Wasser vermehrt wird, so entschwindet und fällt es aus dem Wasserkübel, in welchen das Rohr mündet. Eine höhere Wassersäule als 28 bis 29 Fuß ergiebt sich nicht; sie würde sich bei fortgesetzter Arbeit der Dampfmaschine auf dieser Höhe erhalten durch das stets erneuerte Zutreten von Wasser zu dem oberen Raume und hat nichts weiter zur Folge, als daß unten gerade so viel aus dem Kübel abläuft als oben zutritt.

Man würde natürlich den Keller bald überschwemmen in welchem der Kübel stände, man legt also lieber die Ausflußröhre höher an, und das geht bei gleich bleibender Stellung des Kochapparats dadurch ganz leicht, daß man den Condensator höher legt als die Kochmaschine, so viel als erforderlich um mit ihrer Höhe über den Hofraum (von welchem das Wasser als Bächlein fortfließen kann) zusammengenommen 30 Fuß auszumachen.

Es kommt natürlich gar nicht darauf an, daß die Kochmaschine gerade 15 Fuß hoch über dem Erdboden stehe, das kommt lediglich auf die Gelegenheit an. Befindet sich dieselbe Parterre, so wird der Condensator 30 Fuß hoch über ihr stehen müssen. In all den Fällen wo die Dampfleitung weiter als gewöhnlich und wo sie überhaupt aufwärts geführt werden muß, hat man nur darauf zu sehen, daß die Leitungsröhre für den Dampf weit genug, und daß sie mit schlechten Wärmeleitern umgeben sei, damit auf dem langen Wege nicht zu viel von dem Dampf, den man fortschaffen will, niedergeschlagen werde und in den Kessel zurückfließe, was man übrigens durch einen zwischengesetzten Abfangcylinder vermeidet, welcher auch die etwa übergekochte Zuckermasse aufnimmt.

Das Verkochen des geklärten Saftes geschieht in so geringen Mengen wie möglich, damit es recht schnell bewirkt werde. Wieviel man nehmen solle läßt sich natürlich gar nicht bestimmen, dies hängt sowohl von dem Umfange der ganzen Anlage als auch von der Construction des Kochapparates selbst ab. Derselbe muß unten flach und möglichst geräumig sein, darf jedoch keinen ebenen, sondern muß einen kugelförmig vertieften Boden haben, damit er dem Luftdruck widerstehe und damit die Spirale für den

halten sind. Weil aber durch die Röhre, in welcher der heiße Dampf circulirt, der das Kochen der Zuckermasse bedingt, aus eben dieser ununterbrochen neue Dämpfe entwickelt werden, so muß die Condensation (das Besprühen des Wassers) unaufhörlich fortdauern und ebenso muß das heiße Wasser fortgeschafft werden.

Dies Letztere ist nun Sache der Luftpumpe, welche das Wasser und die Luft, die sich immerfort, wenn auch nur in geringer Menge, aus der Zuckermasse entwickelt, aus den Apparaten entfernen muß.

Es giebt aber auch hier zweierlei Wege, bei dem einen wendet man bedeutende Maschine von etwa fünf bis sechs Pferdekraft an, um stets das in den Apparat gepumpte und gesprühete Wasser fortzuschaffen; bei dem andern spannt man zu einem Pferde der Maschinenkraft vier bis fünf Pferde Naturgesetz und wer diese wohl gezogenen Thiere zu brauchen weiß, dem thun sie außerordentliche Dienste.

Wenn man unter den Teller einer Luftpumpe eine dreißig Zoll lange Glasröhre schraubt, die oben in den Raum öffnet, welcher durch die Glocke bedeckt ist und aus welchem man die Luft auspumpt, unten aber in einem Gefäß mit Quecksilber steht, so wird man beim Gebrauch der Pumpe das Quecksilber in der Röhre aufsteigen und immer höher steigen sehen, bis zu ungefähr 27¾ Zoll. Ueber diese Höhe hinaus wird man es nicht bringen und selbst hierzu ist schon eine ganz ungewöhnlich gute Luftpumpe erforderlich.

Die Wirkung derselben hat also eine Grenze. Wenn die Glasröhre 60 Zoll, wenn sie auch 90 Zoll lang wäre, das Quecksilber würde doch niemals höher als bis auf den gegenwärtigen Barometerstand steigen.

Wenn man aber statt Quecksilber Wasser in das Gefäß brächte, so würde es vielleicht schon beim zweiten Stempelzuge in die Glocke eindringen, aber wenn man statt dreißig Zoll, die Röhre vierzig Fuß machte, so würde man dasselbe erleben wie mit dem Quecksilber, das Wasser würde nicht bis in die Glocke dringen, wenn man die Arbeit des Auspumpens mit der allergrößten Maschine und mit der größten Kraft Monate lang fortsetzte.

Das Wasser steigt in einer luftleeren Röhre ungefähr 32 Fuß hoch. Wenn man sich nun vorstellt, daß der ganze Apparat 15 Fuß über der Erde steht, das Rohr uz aber noch 15 Fuß tief in einen Keller geht, so würde durch die Luftverdünnung innerhalb dieses Rohres, falls sein unteres Ende in einem Wasserkübel stände, das Wasser nie bis x in die Nähe der Brause steigen. Die sehr wesentliche und wichtige Folge wäre, daß die Luftpumpe nichts weiter zu thun hätte als die Verdünnung der Luft auf dem erforderlichen Grad zu erhalten.

Es versteht sich von selbst, daß sie nicht durch das Rohr ux wirksam ist, denn man will ja gerade dadurch, daß man dieses sehr lang macht die Luftpumpe an demselben außer Thätigkeit setzen, man bringt sie also an dem äußeren Mantel des Condensators, z. B. bei h an. So eingerichtete Condensatoren haben die große Bequemlichkeit, daß sie das Wasser ununterbrochen fortschaffen, ohne daß man eine Maschine und deren Thätigkeit oder einen Theil ihrer Thätigkeit nöthig hätte, das Wasser läuft ganz von selbst fort. Wie es durch die Brause xx durch kaltes und vermöge der niedergeschlagenen Dämpfe durch heißes Wasser vermehrt wird, so entschwindet und fällt es aus dem Wasserkübel, in welchen das Rohr mündet. Eine höhere Wassersäule als 28 bis 29 Fuß ergiebt sich nicht; sie würde sich bei fortgesetzter Arbeit der Dampfmaschine auf dieser Höhe erhalten durch das stets erneuerte Zutreten von Wasser zu dem oberen Raume und hat nichts weiter zur Folge, als daß unten gerade so viel aus dem Kübel abläuft als oben zutritt.

Man würde natürlich den Keller bald überschwemmen in welchem der Kübel stände, man legt also lieber die Ausflußröhre höher an, und das geht bei gleich bleibender Stellung des Kochapparats dadurch ganz leicht, daß man den Condensator höher legt als die Kochmaschine, so viel als erforderlich um mit ihrer Höhe über den Hofraum (von welchem das Wasser als Bächlein fortfließen kann) zusammengenommen 30 Fuß auszumachen.

Es kommt natürlich gar nicht darauf an, daß die Kochmaschine gerade 15 Fuß hoch über dem Erdboden stehe, das kommt lediglich auf die Gelegenheit an. Befindet sich dieselbe Parterre, so wird der Condensator 30 Fuß hoch über ihr stehen müssen. In all den Fällen wo die Dampfleitung weiter als gewöhnlich und wo sie überhaupt aufwärts geführt werden muß, hat man nur darauf zu sehen, daß die Leitungsröhre für den Dampf weit genug, und daß sie mit schlechten Wärmeleitern umgeben sei, damit auf dem langen Wege nicht zu viel von dem Dampf, den man fortschaffen will, niedergeschlagen werde und in den Kessel zurückfließe, was man übrigens durch einen zwischengesetzten Abfangcylinder vermeidet, welcher auch die etwa übergekochte Zuckermasse aufnimmt.

Das Verkochen des geklärten Saftes geschieht in so geringen Mengen wie möglich, damit es recht schnell bewirkt werde. Wieviel man nehmen solle läßt sich natürlich gar nicht bestimmen, dies hängt sowohl von dem Umfange der ganzen Anlage als auch von der Construction des Kochapparates selbst ab. Derselbe muß unten flach und möglichst geräumig sein, darf jedoch keinen ebenen, sondern muß einen kugelförmig vertieften Boden haben, damit er dem Luftdruck widerstehe und damit die Spirale für den

gewissen Concentration hörte die fernere Verdampfung auf, hörte die Bewegung des Kochens auf, die Masse des Saftes lag ruhig und spiegelglatt in der Pfanne, bräunte sich aber wenn man durch vermehrte Hitze das Kochen wieder in Gang bringen wollte. Es bildete sich der flüssige, braune, unkrystallisirbare Zucker, den man Caramel nennt, der zum Färben der Weißweine gebraucht wird, aber zur Darstellung von krystallisirbarem Zucker durchaus unbrauchbar ist.

Da dieser Caramel wirklicher Zucker ist, so hat man mit seinem Erscheinen einen wirklichen Verlust zu beklagen. Man nennt diese Erscheinung das Fett kochen und muß gegen sie einschreiten, sobald man nur den Beginn sieht. Man glaubt das Klärsel koche fett, weil darin zu viele Alkalien enthalten sind, und suchte diese durch eine sehr verdünnte Säure zu neutralisiren, viel natürlicher aber als dieses zweifelhafte Hülfsmittel ist es gar nicht dahin kommen zu lassen und dieses wird dadurch ermöglicht, daß man vor dem Einfüllen in die Siedepfannen das Alkali oder die alkalische Erde entfernt, es geschieht dieses dadurch, daß man die Kohle nicht spart; das Filtriren durch thierische Kohle hält eine große Menge Unreinigkeiten überhaupt, aber es hält auch vorzugsweise den Kalk zurück, welchen man gleich Anfangs zu dem rohen Safte setzte um die eiweißartigen Stoffe zu binden oder zu zerstören, die Säuren zu neutralisiren. Er war, wie wir wissen, im Ueberschuß zugesetzt, diesen Ueberschuß wo möglich bis auf die letzte Spur zu entfernen, dient die Kohle. Seitdem man dieses in seinem vollen Umfange erkannt und sich entschlossen hat lieber einen Centner Knochenkohle als zehn Centner Zucker täglich zu opfern, kommt dieses „fett Kochen" nicht mehr vor, die Vacuumpfannen haben natürlich das Ihrige dazu gethan, denn der Zucker verwandelt sich bei 50 Grad nicht in Caramel, dazu sind 108 bis 110 Grad erforderlich nnd zu solch einer Temperatur gelangt der Saft im luftleeren Raume nicht.

Blankkochen. Auf's Korn kochen.

Bei dem Verkochen kann man zweierlei Methoden befolgen. Man führt die Concentration bis zu dem Grade, daß die Krystallisation beim Abkühlen i den Gefäßen beginnt. Hat man mittelst der Krystallprobe auf der Glastafel den rechten Zeitpunkt ermittelt, so öffnet man den Lufthahn, damit sich der Druck der Luft im Innern ins Gleichgewicht setze mit

der Atmosphäre und der Saft also ausfließen könne. Die Luftpumpe hört auf zu wirken, das Einspritzwasser hört auf zuzuströmen und man übergiebt den gekochten Zuckersaft den Krystallisationsgefäßen, in denen er ruhig steht, sich verkühlt, und dann zu einer grobkörnigen Masse anschießt. Der Zuckersieder nennt dies blank kochen.

Die zweite Methode heißt „auf Korn" kochen. Man läßt dann nämlich die Concentration so weit schreiten, daß die Krystallbildung schon im Raume der heißen Siedepfanne vor sich geht. Dies fordert allerdings eine sehr energisch wirkende Luftpumpe und reichlich zufließendes Spritzwasser, allein es hat auch den Erfolg, daß die Ausbeute an krystallisirbarem Zucker viel größer ist, d. h. nicht so viel in der Mutterlauge zurückbleibt; dieser Zucker wird zwar auch gewonnen, allein doch immer erst beim folgenden Sud.

Sobald man „auf Korn" kocht muß die Aufmerksamkeit des Siedemeisters doppelt groß sein, um den richtigen Zeitpunkt nicht zu verfehlen. Die Zuckermasse kocht sehr träge, weil sie dick ist, nun bilden sich die Krystalle, der Zucker scheidet sich in fester Form aus dem Safte aus, dann wird die Flüssigkeit auffallend dünner und sie kocht bei demselben Grade wieder viel lebhafter bei welcher sie vor der Ausscheidung der Krystalle schon aufgehört hatte zu kochen. Dieses ist der Zeitpunkt, wo der dünneren Substanz noch mehr Wasser entzogen werden kann, aber um die Krystallisation noch mehr zu befördern thut man nicht nur dies, sondern man läßt noch neues Klärsel zutreten, wodurch die kochende Masse etwas verdünnt wird und die Bildung der Krystalle fortschreitet. Man wiederholt dieses so oft, als die kochende Flüssigkeit wieder beginnt dick zu werden bis zu dem Punkte da man würde befürchten müssen, daß aus dem krystallisirenden Zucker in den kalten Bottichen der dickflüssige Syrup sich nicht freiwillig ausscheiden würde.

Dann wird wie vorher verfahren, alle Entleerungsapparate werden gesperrt, Luftzutritt wird gestattet und der Saft wird in die Krystallisationsgefäße gebracht. Das Ausblasen ist besonders in diesem Falle wichtig, weil die schwerer flüssige Zuckersubstanz nicht so leicht entweicht als die blank gekochte, allein man fängt das Produkt der Ausblasung gern besonders auf, weil dasselbe durch die mächtig ausströmenden Dämpfe beträchtlich verdünnt ist, es also die concentrirte Zuckerlösung wieder schwächen würde.

gewissen Concentration hörte die fernere Verdampfung auf, hörte die Bewegung des Kochens auf, die Masse des Saftes lag ruhig und spiegelglatt in der Pfanne, bräunte sich aber wenn man durch vermehrte Hitze das Kochen wieder in Gang bringen wollte. Es bildete sich der flüssige, braune, unkrystallisirbare Zucker, den man Caramel nennt, der zum Färben der Weißweine gebraucht wird, aber zur Darstellung von krystallisirbarem Zucker durchaus unbrauchbar ist.

Da dieser Caramel wirklicher Zucker ist, so hat man mit seinem Erscheinen einen wirklichen Verlust zu beklagen. Man nennt diese Erscheinung das Fett kochen und muß gegen sie einschreiten, sobald man nur den Beginn sieht. Man glaubt das Klärsel koche fett, weil darin zu viele Alkalien enthalten sind, und suchte diese durch eine sehr verdünnte Säure zu neutralisiren, viel natürlicher aber als dieses zweifelhafte Hülfsmittel ist es gar nicht dahin kommen zu lassen und dieses wird dadurch ermöglicht, daß man vor dem Einfüllen in die Siedepfannen das Alkali oder die alkalische Erde entfernt, es geschieht dieses dadurch, daß man die Kohle nicht spart; das Filtriren durch thierische Kohle hält eine große Menge Unreinigkeiten überhaupt, aber es hält auch vorzugsweise den Kalk zurück, welchen man gleich Anfangs zu dem rohen Safte setzte um die eiweißartigen Stoffe zu binden oder zu zerstören, die Säuren zu neutralisiren. Er war, wie wir wissen, im Ueberschuß zugesetzt, diesen Ueberschuß wo möglich bis auf die letzte Spur zu entfernen, dient die Kohle. Seitdem man dieses in seinem vollen Umfange erkannt und sich entschlossen hat lieber einen Centner Knochenkohle als zehn Centner Zucker täglich zu opfern, kommt dieses „fett Kochen“ nicht mehr vor, die Vacuumpfannen haben natürlich das Ihrige dazu gethan, denn der Zucker verwandelt sich bei 50 Grad nicht in Caramel, dazu sind 108 bis 110 Grad erforderlich und zu solch einer Temperatur gelangt der Saft im luftleeren Raume nicht.

Blankkochen. Auf's Korn kochen.

Bei dem Verkochen kann man zweierlei Methoden befolgen. Man führt die Concentration bis zu dem Grade, daß die Krystallisation beim Kühlen in den Gefäßen beginnt. Hat man mittelst der Krystallprobe auf der Glastafel den rechten Zeitpunkt ermittelt, so öffnet man den Lufthahn, damit sich der Druck der Luft im Innern ins Gleichgewicht setze mit

eine Trockenstube und schließlich eine Schneidemaschine anschaffen sollte. Wo auch das Geld dazu hernehmen, da eine solche kleine Anlage sich selbst bei der vernünftigsten Wirthschaft gar nicht rentiren kann.

Das Einzige, wozu dieses Verfahren hätte führen können, wäre gewesen, daß die Fabrikanten ein Vierteljahr lang mit frischen Rüben operirt, in dieser Zeit aber die zweite Hälfte ihrer Rüben getrocknet hätten, wo sie dann in den drei letzten Monaten nur getrocknetes, also besseres Material verarbeitet hätten als dasjenige gewesen, welches sie in der zweiten Hälfte der Campagne zu bearbeiten gehabt, wenn die Rüben mit sammt ihrem Wasser in Kellern oder Gruben verwahrt gewesen wären.

Die theoretische Ansicht leuchtete mehreren Capitalisten so sehr ein, daß sie verschiedene große Fabriken nach diesem Prinzip anlegten, aber ohne den gewünschten Erfolg; es sind Millionen von Thalern an dieser Speculation verloren worden. Obwohl dieses Umstandes wegen andere Unternehmer abgeschreckt worden sind, wollen wir doch wenigstens ein oberflächliches Bild von der Sache zu geben suchen.

Bearbeitung der Rüben.

Durch eine Schneidemaschine werden die Rüben in Würfel zerschnitten, sie fallen auf ein Drahtnetz, welches wie das der Papierfabriken um zwei Walzen geht und so ein Band ohne Ende bildet. Dieses Netz führt die Stücke frischer Rüben in das Trockenhaus, in welchem bei stark aufsteigendem Luftstrom sich eine Hitze von ungefähr 50 bis 60 Grad erhalten. Durch eine schüttelnde Bewegung vertheilt die Hürde, das Drahtnetz, auf welchem die frischen Stücke anlangen, diese so, daß sie überall ziemlich gleich, etwa zwei Zoll hoch ausgebreitet liegen. Die Maschen lassen zum Theil sogleich die kleinsten Stücke durch auf ein ganz gleiches, darunter liegendes Drahtnetz fallen, welches um ein geringes engere Maschen hat.

Bei der großen Hitze verflüchtigt sich ein Theil des Wassers sehr bald, dadurch schrumpfen die Würfel zusammen und fallen nun auch durch die Maschen der zweiten Hürde, indeß wieder neue auf derselben anlangen, die von der Schneidemaschine kommen. Von der zweiten Hürde fallen die noch mehr zusammen getrockneten Stücke auf eine dritte, die abermals kleinere Oeffnungen der Maschen hat, so geht es fort bis nach von etwa zehn Stunden die obersten, ganz nassen und frischen

auf der neunten und letzten Hürde angelangt sind, durch deren allerengste Maschen hindurchfallend sie nun einen solchen Grad von Trockenheit erlangt haben, daß sie sich pulvern lassen. Von 100 Pfund geschälten, frischen Rüben sind sie dabei auf 17 bis 18 Pfund zusammen geschwunden, haben alles Wasser verloren, dagegen allen Zucker behalten, so daß sie in der trockenen Substanz 10 Pfund krystallisirten Zucker enthalten und davon 8 Pfund wirklich darstellbar abliefern, wozu sie dann noch 2 Pfund reichhaltigen Syrup und 1½ bis 2 Pfund zur Destillation brauchbare Melasse geben. Die Rückstände sind vortrefflich als Viehfutter zu verwerthen, weil sie sehr nahrhaft sind und besonders auf die Milchabsonderung der Kühe wirken.

Um den Zucker zu gewinnen muß man die gepulverten Rüben ausziehen, indem man sie wiederholt mit heißem Wasser weichen läßt und endlich so weit ausdrückt als erforderlich um ein brauchbares Futter zu erhalten, da jede Portion sechs- bis achtmal ausgelaugt, die aus jedem Bottich gewonnene Saftmenge oder Lösung aber gebraucht wird um den Rest von lösbaren Stoffen aufzunehmen, der in dem vorherigen Bottich noch nicht gelöst worden, so erhält man zuletzt eine so concentrirte Lösung wie man irgend haben will.

Stellen wir uns vor eine Fabrik habe acht Lösungsbottiche stehen und sie seien in voller Thätigkeit, so wird das Wasser der achten Abtheilung auf die siebente, dieses der siebenten auf die sechste rc. gebracht bis das der zweiten auf die erste, mit frischem Rübenpulver besetzte Abtheilung kommt, auf diese erste Abtheilung gelangt nun die Lösung der dritten, sie selbst wird zur zweiten Abtheilung, indem eine neue angesetzt wird um wiederum frisches Rübenpulver zu erhalten, dann gelangt die Lösung der vierten Abtheilung auf die ehemals erste, die nun aber die dritte geworden ist, weil ihr bereits zwei neue vorgesetzt worden sind rc.

So geht es fort bis die ehemals erste zur letzten oder achten geworden ist und nichts lösliches mehr enthält. Es ist begreiflich, daß hierdurch wirklich alles gewonnen werden kann was man überhaupt Ausziehbares in den Rüben findet. Man hat aber auch alle Salze und alle Unreinigkeiten, die für die Zuckerbereitung höchst nachtheilig sind, mit aufgenommen, das Verfahren dauert lange und man setzt den Saft mithin sehr leicht dem Verderben aus. Dieses wird vermieden durch eine gefährliche Operation, dadurch nämlich, daß man das Wasser zum Auslaugen mit Schwefelsäure versetzt (auf 12 Theile Wasser einen Theil englische Schwefelsäure), diese Säure aber begünstigt in hohem Grade die Verwandlung des Rohr- oder krystallisirbaren Zuckers in Traubenzucker, darum scheint das Mittel der Zuckergewinnung gewiß nicht vortheilhaft.

[illegible]förmigen Lineal von der Form einer breiten Degenklinge. [illegible] Wand der Form herunter und bringt dann die Breite des [illegible] der Mitte, dies geschieht rund um die Form und zwar [illegible] kühlung des Äußern nach allen Richtungen gleich schnell [illegible] Form giebt die Wärme viel schneller nach außen ab, [illegible] Erstarrung statt, während im Innern noch alles flüssig [illegible] man verhindern.

In kleinen Fabriken läßt sich dieses ausführen [illegible]

[illegible]

überzogen, welches sich mit dem Eisen sehr gut verbindet und die Berührung zwischen diesem und dem Zucker hindert. Die Thonformen werden, wenn sie neu sind, in Zuckermasse eingeweicht, wozu man natürlich den Kehricht aus der Siederei und die sonst nicht gut verwerthbaren Abgänge benutzt. Auch schon gebrauchte Formen werden jedesmal vor neuem Gebrauch mit Wasser benetzt, weil sonst der Zuckerhut sich nicht leicht daraus löst.

Die Größe der Formen richtet sich nach der Güte und Reinheit des Saftes. Kann die verkochte Substanz sogleich als Zucker gebraucht werden, fordert sie nicht ein besonderes Raffiniren, so werden die Formen nur klein gemacht, die Brote haben dann ein Gewicht von 4 bis 20 Pfund, mehr nur höchst selten.

Ist die Saftmasse nicht von so guter Beschaffenheit, so wird, besonders in den Colonieen, nur darauf gerechnet, das Produkt als Rohzucker zu verwerthen und so, zerbrochen und zerkleinert, wird er nach Europa versendet. Alsdann wohl in Formen die Brote von 30 bis 60 Pfund geben. Die ordinairste Sorte, der sogenannte Farin, der ganz rohe Zucker, in welchem die Masse des Syrups sich nicht nur durch die braune Farbe, sondern auch durch den Geruch verräth, wird in großen Kisten zur Krystallisation gebracht und er wird nicht einmal so weit getrocknet wie es selbst im Vortheil der Producenten läge, sondern er wird mit all seinem Wassergehalt in große, schlecht gearbeitete Kisten gebracht, die aus demjenigen Holz gemacht sind, welches von seiner Verwendung dazu „Zuckerkistenholz" heißt, und die, wie fest dieses, dem indischen Teak ähnliche Holz auch ist, doch nur durch die darum gelegten und genagelten Reifen und Bänder zusammenhalten, durch ihre Spalten aber viel von dem eingeschlossenen Syrup entlassen.

Die Formen haben in ihrer Spitze eine Oeffnung, aus welcher der Syrup ablaufen soll. Diese Oeffnung wird zunächst vor dem Füllen verstopft, dann werden die Formen in einer langen Reihe an die Wand gelehnt, mit der Spitze nach unten, durch dazwischen gestellte, leer bleibende Formen, die mit der breiten Seite unten stehen, werden die zu füllenden gestützt und vor dem Umfallen bewahrt.

Man bringt nun die halb krystallisirte Masse in diese Formen, indem man zuerst alle theilweise und dann ganz anfüllt, dies geschieht um die Temperatur, welche während der Füllarbeit immer mehr sinkt, in allen Formen ziemlich gleich zu erhalten, indem zuerst sämmtliche einen Theil des ziemlich heißen, dann einen Theil des kälteren Inhalts und zuletzt einen Theil des noch mehr abgekühlteren erhalten.

Sobald sich eine Kruste bildet durchstößt man dieselbe mit einem langen

hölzernen Lineal von der Form einer breiten Degenklinge, fährt an der Wand der Form herunter und bringt dann die Breite des Lineals nach der Mitte, dies geschieht rund um die Form und zwar damit die Abkühlung des Zuckers nach allen Richtungen gleich schnell vor sich gehe, die Form giebt die Wärme viel schneller nach außen ab, hier findet also eine Erstarrung statt, während im Innern noch alles flüssig bleibt, dies will man verhindern.

In kleinen Fabriken läßt sich dieses ausführen, wo der Betrieb aber sehr groß ist, würde man zu viele Hände brauchen, dann wird das Rühren schon in den Kühlern besorgt und so lange fortgesetzt bis sich hier deutliche Krystalle in Menge zeigen. Nun werden die Formen gefüllt, allein dadurch, daß man bis zu dem Punkte des allgemeinen Krystallisirens wartete ist die Temperatur der Zuckermasse so tief gesunken, daß ein Ausfüllen der Kühler höchstens bis zur Hälfte möglich, in solchen Fabriken hat man stets Krystallisationsgefäße, welche durch Dämpfe erwärmt werden können um die eingekochte Zuckermasse nicht auf den Punkt herunter kommen zu lassen, in welchem dieselbe durch und durch erstarren würde.

Der Syrup. Das Decken.

Nach etwa zwölf Stunden wird der Zucker in den Formen soweit erstarrt sein, daß man den Syrup abzapfen kann. Dies geschieht dadurch, daß man jeden Hut auf einen Topf stellt in dem der Syrup freiwillig abläuft, nachdem man den Stöpsel aus der Spitze der Form entfernt hat. Die doppelte Zeit ist zum Ablaufen erforderlich, dann kommt das Decken, eine in früheren Zeiten sehr sonderbar ausgeführte, jetzt aber viel vernünftiger gehandhabte Operation.

Man machte aus reinem Thon und ziemlich vielem Wasser einen Brei, den man auf die breite Fläche des Zuckerhutes, auf den bereits erstarrten und zum Theil gereinigten Zucker brachte. Das Wasser dieses Thonbreies sank nach und nach durch die Zuckermasse, vertrieb den Syrup zum Theil und vertrieb ihn, wenn die Deckung wiederholt wurde, allein die unausbleibliche Folge war eine theilweise Auflösung des reinen Zuckers, des schon fertig krystallisirten, des ein Brod bildenden Zuckers, die Masse wurde locker, nur das an der Spitze befindliche

war gehörig dicht und fest, darum auch dieses beim Detailverkauf besonders geschätzt und gesucht wurde.

Jetzt läßt man den Thon erstens ganz weg, zweitens spült man das fertige Brot nicht aus, sondern man füllt die durch Abtropfen des Syrups entstandenen Lücken und Höhlungen mit Zucker aus. Derjenige Theil der Brote, der ganz oben (d. h. an der breiten Seite), niemals ein schönes Ansehen hat, wird mit dem Messer oder in sehr gut eingerichteten Fabriken auf einer Drehvorrichtung abgedreht, d. h. vier bis sechs in einem Kreise zusammengestellte, schräg stehende Messer, die einen sehr flachen erhobenen Kegel bilden, werden in drehende Bewegung gesetzt (nicht der Zuckerhut) und dieser letzte auf einer ebenen Bahn in der richtigen Höhe liegend, wird mit dem Mittelpunkte seines breiten Endes gegen den Mittelpunkt der sich drehenden Masse gebracht, dadurch schneiden sie aus diesem Boden einen ihrer eigenen Form entsprechenden flachen Kegel aus.

Da auch die Spitze des Hutes gewöhnlich nicht ganz vollständig ist, so verfährt man mit dieser auf einer zweiten Drehbank, welche dicht neben der ersten steht, ganz ähnlich und der am Boden abgedrehte Zuckerhut wandert in die nächste Hand um auch einen schönen spitzen Kegel zu bekommen. Die Maschine, welche hierzu dient, hat eine ganz gleiche Einrichtung, nur stehen die Messer empor und sie bilden einen spitzen, wohl eine Viertelelle weit vertieften Kegel. Hier hinein wird der Zuckerhut geschoben und er geht aus dieser Operation schön, gleichmäßig abgedreht, hervor.

Diese ganz guten Zuckerabgänge sind es, welche man zu einer höchst concentrirten Lösung verwendet, die man nun statt des nassen Thones auf die Zuckerhüte bringt so lange sie noch in den Formen stehen und der Reinigung warten. Die Zuckerlösung vertreibt den färbenden Syrup, der Hut wird klar, allein nicht nur dieses geschieht, sondern die Zuckermasse, die den Syrup verdrängt hat, füllt die von ihm verlassenen Räume aus, erstarrt dann und der Zucker, statt locker zu werden, wird verdichtet und eine große Menge Zucker, die um sie zu verwerthen man sonst wieder in die Siedepfannen bringen müßte, wird hier dem Zucker sogleich als eine treffliche, wohl verkäufliche Waare einverleibt.

Das Entfernen des Syrups wird sehr zweckmäßig durch die sogenannten Nutscher bewerkstelligt, durch einen Saugapparat, der aus metallenen Röhren besteht, welche so viele Tüllen aufrechtstehend haben, als man Zuckerhüte gleichzeitig aufsetzen will. Es sind alsdann gar keine Töpfe oder Potten nöthig, die Spitze der Hutform mit nasser Leinwand bewickelt, wird in eine solche Röhrenmündung gesetzt und damit fortgefahren, bis alle Tüllen durch Zuckerhutformen verschlossen sind, dann setzt man die Luft-

pumpe der Siederei mit dem Röhrensystem in Verbindung und zieht die Luft heraus. Der Druck der Atmosphäre wirkt nun auf die breite Seite der Formen und treibt die zu entfernende Flüssigkeit vor sich her. So macht man es nun auch mit der Deckflüssigkeit, aber mit Unrecht, denn diese, eine reine Zuckerlösung, will man ja nicht entfernen, sondern nur an die Stelle des Syrups setzen, wenn der Siedemeister also ein verständiger Mann und nicht ein bloßer Handwerker ist, der ohne Beurtheilung die Sache so macht, weil es so hergebracht ist, so wird er den Nutschapparat höchstens noch bei dem Beginn der Deckung anwenden, dann aber dem Verlauf der Reinigung die erforderliche Zeit lassen, der Zucker soll den Syrup verjagen, aber nicht ihm nachlaufen, sondern an seiner Stelle bleiben. Uebereilt man die Sache so tritt das erstere ein, man hat einen zwar gereinigten aber lockeren und porösen Zucker, gönnt man der Deckmasse aber die nöthige Zeit, so verbreitet sie sich nicht nur flüssig durch den Zucker, sondern sie krystallisirt dann zu festem Zucker aus.

Hier und dort wird nun ein Brod aus der Form genommen und besehen; glaubt man sicher zu sein, daß die Reinigung vollendet, der Syrup vertrieben, so hebt man alle Formen von ihren Töpfen oder den Tüllen des Saugapparats, löst sie von dem Zucker durch leichte Stöße und kehrt sie um, daß der Zuckerhut auf sein breites Ende zu stehen kommt, so läßt man sie mit der Form bedeckt stehen bis die Feuchtigkeit, welche in der Spitze noch angesammelt war, sich über die ganze Zuckermasse vertheilt hat. Dann werden sie, noch feucht abgedreht wie oben beschrieben und endlich in die Trockenstube gebracht, wo man auch die Form nicht mehr über sie deckt, sondern sie in großen luftigen Räumen bei einer Temperatur von 30 Grad trocknen läßt.

Schützenbach'sche Kasten.

Da nur unter sehr günstigen Umständen sogleich ein sehr gutes festes Produkt erzielt wird, daß es als Handelswaare für den Detailverkauf brauchbar ist, so zieht man es in der Regel vor, das ganze Verfahren dadurch abzukürzen, daß man das Fertigmachen oder Raffiniren ganz von der Zuckerfabrikation trennt. Für diesen Fall wird überhaupt die Fabrik anders eingerichtet. Man sieht da keine Trockenstuben, keine Zuckerform und keine Syrupstöpfe oder Platten, sondern nur kleine und große vier-

eckige Kasten, in welche die Zuckermasse kommt um darin zu erstarren oder große von Cement gemauerte und in die Erde vertiefte Gruben. Hat man die kleinen Kasten gewählt, so stehen sie in einem erwärmten Raume, welcher die zu schnelle Abkühlung verhindert, die gemauerten bedürfen dessen nicht, denn die Zuckermasse ist groß genug um sich langsam zu verkühlen. Die kleinen Kasten sind von Holz, gewöhnlich mit Blech ausgeschlagen, sie haben ungefähr 3 Fuß Tiefe und 4 Fuß Breite und sind 12 Fuß lang. Man hat sie begreiflich auch etwas geringer, je nach dem Bedarf der Fabrik, doch immer so, daß sie hunderte von Zuckerhutformen ersetzen. In die ganz großen bringt man nur die schlechtere Zuckermasse.

Ist der Zucker hier gut auskrystallisirt und beinahe erstarrt, so wird er mit großen, metallenen Schaufeln in die sogenannten Schützenbachs gefüllt; das sind viereckige Blechkasten von etwa zwei Fuß Länge und einem Fuß Breite und Höhe, welche einen doppelten Boden haben, der eine ist ein starkes Drahtsieb, dicht genug um keine Zuckerkrystalle, nicht dicht genug um keinen Syrup durchzulassen. Die Kasten gehen von oben nach unten etwas verjüngt zu, sind stark genug um gefüllt zu fünf und sechs auf einander gestellt werden zu können und vertreten die Hutform sehr zweckmäßig, da sie einen zehnfach geringeren Raum einnehmen.

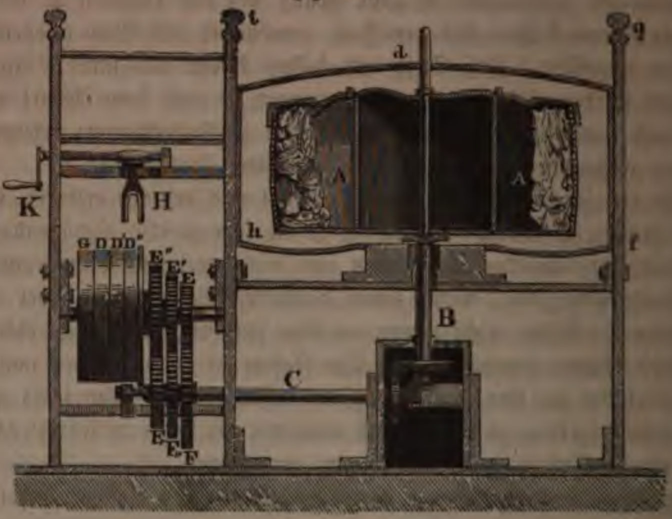
Zwischen dem Drahtboden und dem unteren des Gefäßes befindet sich ein schmaler Raum, in welchem sich der Syrup ansammelt und aus welchem er durch einen Hahn abfließt. Man deckt diese Kasten gerade so wie die Hutformen, und das Gefäß, durch welches man die Zuckerlösung auffüllt, ist nichts weiter als eine Gießkanne mit verlängertem Ausgußrohr, wodurch man zwischen je zwei Kasten gelangen kann, ohne sie von einander abzuheben.

Der Centrifugal-Trockenapparat.

In den besteingerichteten Fabriken hat dieses Decken aber jetzt ganz aufgehört, man entfernt den Syrup durch eine Centrifugalmaschine, wovon die umstehende Fig. 841 eine Skizze giebt. Auf eine sehr starke eiserne Axe B ist ein cylindrischer hohler Körper A befestigt, welcher sehr derb und tüchtig von Eisen (Schmiedeeisen) gebaut sein muß, denn er hat einer enormen Gewalt zu widerstehen. Die cylindrischen Außenwände dieses Körpers sind aus dem stärksten Sturzblech, aber sie sind siebförmig durchlöchert.

fdh ist ein größerer cylindrischer Kasten, welcher den ersten umgi fghi ist ein starkes Gestell, in welchem die Axe bei B läuft nebst Zapfen auf dem sie sich unten stützt.

Fig. 841.



In das durchlöcherte Gefäß wird der zu reinigende, noch mit Sy erfüllte Zucker gebracht, dann wird die Dampfmaschine, welche den Ap rat drehen soll, in Bewegung gesetzt und die Räder EE'E'' greifen in Triebe FF'F'' und drehen damit den ganzen Kasten um, aber, je nach man größere Räder E und kleinere Triebe F anwendet, nach und n mit solcher Vehemenz, daß er 1400 Umdrehungen in einer Minute ma Diese Trockenapparate sind höchst zweckmäßig und können zu ganz deren Arbeiten noch verwendet werden, als hier angegeben, so z. B. sie unübertrefflich zum Trocknen von Wäsche, von gefärbten Substan Wolle, Tuch, Baumwolle, welche durch das Winden und Ringen in ei hohen Grade leiden (die feinere Wäsche wird durch die Operation vorläufigen Trocknens, das Auswinden, dreimal mehr angegriffen, durch den Gebrauch und das Waschen selbst).

Das in allen Fällen gleiche, wirkende Princip ist die Centrifugalk vermöge deren ein schnell um seine Axe gedrehter Körper das Bestr erhält, seine Theile von dem Mittelpunkte nach der Peripherie zu bewe Bei dem ruhenden Körper ist der Zusammenhang, die Cohäsion, das ü wiegende, bei einem schnell um seine Axe gedrehten Körper kann diese häsion so vollständig überwunden werden, daß derselbe zerreißt. Der

sah in einer Gewehrfabrik in Danzig einen sechs Fuß hohen Schleifstein durch die Fliehkraft zerspringen, ein glücklicher Zufall hatte den Arbeiter, welcher Gewehrläufe darauf abschliff, einen Augenblick vorher von seiner Stelle geführt, sonst wäre derselbe zu Brei zermalmt worden. Ein Stück dieses Steines durchschlug zwei Mauern. Ein anderer Fall kam in Bromberg vor bei dem Graupengang einer der großen Mühlen. Die Graupensteine laufen ganz frei, das an die Peripherie gebrachte Getreide (Gerste) wird nur enthülst und gerundet von der Kraft, die den Stein mit ungeheurer Kraft bewegt, wird also nur sehr wenig absorbirt und die überflüssige Kraft wurde hier auf die Zerstörung des Steines verwendet, der in zehn oder zwölf große Stücke und in tausende von kleinen Splittern zerrissen wurde und großen Schaden verursachte.

Wenn nun die Centrifugalkraft solche Gewalt ausübt, so wird sich Niemand wundern, daß sie, auf flüssige Substanzen angewendet, Aehnliches hervorbringt. Wenn man eine Gießkanne mit Wasser gefüllt in die ausgestreckte Hand nimmt und sich zweimal rasch um sich selbst dreht, so entflieht alles Wasser durch die Brause in einem breiten Regen; man sieht wie wenig dazu gehört um die Fliehkraft zu zeigen, man kann sich aber nunmehr auch vorstellen, daß die Anwendung großer Kräfte gewaltige Wirkungen hervorbringen müsse.

Die in solche Maschine gebrachte Zuckermasse wird in einigen Minuten ihres Syrups entladen, das Decken geschieht dadurch, daß man die getrocknete Masse mit Zuckerlösung begießt und dann abermals dreht. Die Masse ist nun zum Raffiniren fertig. Der farbige Syrup wird in dem geschlossenen Mantel f h d aufgefangen und kann durch das Rohr h ausgelassen werden, man sondert ihn von dem zweiten, reineren Syrup ab und verwendet ihn theils als flüssigen Syrup oder man bringt ihn zu dem Klärsel in die Vacuumpfannen.

Die Centrifugalmaschine ist sehr viel wirksamer als die Saugapparate, sie reinigt und trocknet bei Weitem vollständiger und schneller, allein sie hat auch dieselben Fehler wie jene und zwar in noch höherem Grade. Die Deckflüssigkeit bleibt nämlich nicht in dem Zucker, sondern sie passirt nur hindurch, man erhält also wohl einen gereinigten, aber immer einen porösen, schwammigen Zucker, da derselbe jedoch nicht als Hutzucker verkauft werden soll, sondern nur als Rohmaterial für die Raffinerien dient, so hat dieses nichts zu bedeuten, wohl aber hat man den Vortheil eine viel reinere Waare und diese in einer viel kürzeren Zeit zu liefern.

Raffiniren.

Man muß nicht glauben, daß man mit allen diesen Operationen nun bereits einen reinen Zucker habe, es sind darin noch an unorganischen Substanzen, Sand und Erde, an organischen aber Rohrsplitter oder Zellen der Zuckerrübe, stickstoffhaltige Substanzen, färbende Stoffe, Salze und ferner nicht geringe Mengen von nicht krystallisirbarem Zucker enthalten, auch freie organische Säuren, Essig-, Apfel-, Milch- und Pectinsäure fehlen nicht und Alkohol bildet sich wenn der Zucker eine Spur von Gährungsstoff enthält.

Alle diese Substanzen soll das Raffiniren des Zuckers beseitigen und dem Zucker soll eine Festigkeit, eine Form und eine Farbe gegeben werden, welche ihn gefallen, dem Käufer, dem Consumenten angenehm macht.

Die Raffinerien sind daher gewöhnlich ganz eigene Etablissements, und man würde den technischen Führer einer solchen Raffinerie wahrscheinlich ganz vergeblich fragen wie Zucker gemacht wird, seine Antwort wird sich wahrscheinlich nur auf das Raffiniren beziehen und er wird von dem fertigen Rohzucker als dem Material zur Bereitung des Zuckers anfangen. Das Raffiniren ist ein so ganz eigenes Geschäft, daß es sich um das Vorhergehende so wenig bekümmert als das Geschäft des Bäckers oder Bierbrauers sich um die Gewinnung des Getreides kümmert. Man legt darum auch die Raffinerien nicht da an, wo Zuckerrohr und Runkelrübe am besten gebaut wird, sondern da, wo das erzielte Kunstprodukt den mehrsten Absatz findet und wo Handelswege offen sind, welche gestatten das Rohprodukt zu beziehen. Berlin hat keine einzige Zuckersiederei, aber sechs der größten Raffinerien, die es giebt, denn seine Handels- und Transportwege sind wunderbar mannigfaltig und entwickelt.

Wie man Zucker macht braucht der Raffineur nicht zu wissen, wohl aber muß er seine Güte beurtheilen können. Der Rohzucker muß bereits harte, sich zwischen den Fingern zerdrückbare Krystalle von einer gelblichen oder noch besser von einer beinahe weißen Farbe haben, sie müssen trocken, nicht klebrig, sie müssen frei von Syrup sein, die Auflösung dieses Rohzuckers darf nicht sauer reagiren, dies ist ein sicheres Zeichen beginnender Verderbniß, aber auch nicht alkalinisch, dies ist ein Zeichen von Zuckerkalk den er enthält. Man findet, daß der Rohzucker der Colonieen gewöhnlich schlechter ist als der in Europa erzeugte, was von der größeren Sorgfalt in der Behandlung des Saftes und von den besseren technischen Hülfsmitteln herrührt; die weiteren Produkte, der Syrup,

die Melasse, sind zwar bei dem indischen Zucker angenehmer von Geschmack und Geruch und sind daher viel besser zu verwerthen, der eigentliche Zucker kann aber aus gutem Rohzucker von Rüben viel besser sein als aus schlecht bereitetem westindischen, welcher vielleicht gar durch den Seetransport gelitten hat.

Der Raffineur muß den Zucker, welcher ihm zur Verarbeitung gegeben wird auf seine Eigenschaften untersuchen und die Masse mischen, so daß er sauer reagirenden mit alkalinischem, daß er, wo es die Besteuerungsverhältnisse erlauben, Rübenzucker mit Rohrzucker verbindet; die ersten Bedingungen geben ein Produkt, welches sich gegenseitig neutralisirt, durch die anderen wird dem Rübensyrup durch Beimischung des Rohrzuckersyrups eine viel bessere Qualität gegeben. Solchen Rohrzucker, der schon gedeckt ist, wendet man zum Raffiniren nicht mehr an, er kann als Melis verkauft werden und ist ein zu theures Rohprodukt für die Raffinage, es sei denn, daß man eine ganz besonders feine Sorte machen wollte, die man dann auch gewöhnlich „dopelt raffinirt" nennt.

Nachdem man die geeigneten Sorten Rohzucker mit einander gemengt hat, löst man dieselben mit möglichst reinem, weichem Wasser auf, was durch Umrühren befördert wird. Die Quantität des Wassers übersteigt nicht 30 Pfund auf 100 Pfund Zucker. Die Auflösung geschieht in einer kupfernen Pfanne mit doppeltem Boden, deren Zwischenraum dazu dient Dämpfe von hoher Spannung aufzunehmen und die Zuckerlösung bis zum Sieden zu erhitzen.

Ist die Auflösung erfolgt, so bringt man auf jeden Centner Zucker zehn Pfund Beinschwarz, fein zertheilte thierische Kohle. Wenn nun dieses Schwarz mit dem Zuckersafte gut verrührt ist und die Temperatur des Sudes sich dem Kochpunkt nähert, so bringt man das Ochsenblut dazu.

Dies ist ein großer Uebelstand, er ist jedoch nicht zu vermeiden, das nächste Klärmittel ist das Eiweiß, da aber erst zehn Eier die Wirkung eines Quartes Blut haben, so kann man ermessen, welchen Kostenaufwand es verursachen würde, wollte man das Blut durch Eier ersetzen.

Die Anwendung des Blutes ist ein großer Uebelstand, dasselbe wird nämlich sehr bald übel riechend. Ist die Siederei in einer großen Stadt in welcher täglich von den Schlächtern frisches Blut zu haben ist, so macht sich die Sache ganz einfach, wenn dieses aber nicht der Fall und man das Blut aufbewahren muß, so hat man mit dem Verwesungsgeruch zu kämpfen und darum sucht man sich so zu helfen, daß man das Blut im Augenblick des Ergusses aus dem Thiere mit Ruthen schaumig schlägt um das Serum von dem Cruor zu trennen und die Coagulation zu hindern und es in gut geschwefelte Tonnen bringt, wo man demselben ein pro Mille

schweflige Säure zusetzt. Eine andere Methode wird als noch besser empfohlen, man soll das Blut mit seinem doppelten Gewicht thierischer Kohle mengen und dies Gemenge trocknen, da es sich dann ohne zu verderben länger hält.

Welche Methode man anwende, schließlich kommt man dahin, daß sowie das Kochen der Zuckerlösung beginnt, man ein bis zwei Procent (von dem Gewichte des Zuckers) Blut mit seinem vierfachen Gewicht Wasser zu Schaum geschlagen in die Lösung gießt, was unter starkem Umrühren mit einem Rührbrett von unten nach oben und von oben nach unten geschehen muß. Das Brett hat annähernd die Form des Kessels und ist durchlöchert wie der Rührer im Butterfaß. Diese Arbeit wird zwar sehr rasch und lebhaft gemacht, darf aber nicht über eine halbe Minute ausgedehnt werden.

Ist die Mengung geschehen, so wartet man das vollständig ausgesprochene Sieden ab, dann aber läßt man sofort die ganze Masse in Beutelfilter fließen, fünf Fuß lange, weite Säcke von Baumwollenzeug, welche in anderen, viel engeren Säcken stecken, wodurch bezweckt wird, daß die Beutel sich fälteln und eine verdoppelte Oberfläche für die zu filtrirende Substanz darbieten.

Der Zweck dieser Filtration ist lediglich die mechanische Absonderung der festen Theile, der Kohle und des geronnenen Eiweißstoffes so wie des Faserstoffes der in dem Blute war, denn die aus dem Filtrum tretende Auflösung ist noch keinesweges farblos und hält auch noch chemisch gebundene Substanzen zurück, welche erst durch das nicht blos mechanisch, sondern chemisch wirkende Kohlenfiltrum von der Lösung getrennt werden.

Was in den Filtrirbeuteln zurückbleibt wird mit Wasser ausgewaschen, in einen großen Bottich filtrirt und dieses süße Filtrat wird bei einer nächsten Auflösung von Rohzucker statt des Wassers genommen. Was an Kohle und geronnenen Stoffen zurück bleibt wird als ein höchst werthvoller und wirkungsreicher Dünger theurer verkauft als wie der Preis der dabei verbrauchten thierischen Kohle war, es ist übrigens wohl nur dieses der Grund, daß man die Blut-, Eiweiß- und Kohlenmasse nicht zur Darstellung von thierischer Kohle benutzt, allein wie theuer dieser Dünger auch bezahlt wird, wenn er nicht allwöchentlich fortgeschafft wird, so verpestet er die Umgegend auf große Strecken.

So wie die Filtration durch die Säcke vollbracht ist kommt die zweite durch gekörnte thierische Kohle. Die hierzu angewendeten Filter sind bereits auf S. 97 beschrieben worden, und solche wendet man auch hier an. Was zuerst ausfließt ist ein wenig mit Kohlenstaub verunreinigt, man bringt dasselbe wieder auf das Filtrum zurück, dann aber wird

das Uebrige, wie es sich absondert, in die Verdampfungspfannen gebracht. Das Filtrum bleibt in Thätigkeit bis der Saft aufhört vollkommen farblos auszutreten, was nicht so rein ist wie verlangt wird, was einen gelblichen Stich hat, wird von dem ganz geklärten abgesondert und wird mit anderem zu reinigendem Zucker auf ein neues Filtrum gebracht. Dasselbe geschieht mit dem Zuckersaft, welcher noch im Filtrum verbleibt. Man gießt nämlich Wasser auf dasselbe und dieses vertreibt den Zucker; so lange dieser noch concentrirt genug erscheint, wird er der nächsten zu filtrirenden Portion beigegeben und mit verkocht, wird er jedoch durch das beigemengte Wasser verdünnt, so bringt man ihn zu dem übrigen Zuckerspülwasser und wendet ihn mit demselben zur Auflösung des Rohzuckers an.

Das Verkochen der geklärten Masse geschieht jetzt fast nirgends mehr auf andere Weise als in Vacuumpfannen und es wird auch in der Regel soweit getrieben, daß die Krystallisation schon innerhalb derselben beginnt. Auch hier befolgt man die in den deutschen Zuckersiedereien übliche, nach und nach auch von den französischen angenommene Methode der Nachfüllung mit frischer Zuckerlösung, sobald die im Kessel vorhandene zu krystallisiren beginnt.

Hat der Zucker in dem Kessel die erforderliche Reife erhalten, so wird er nun unter allen Umständen in Zuckerhutformen gebracht, denn den raffinirten Zucker will man gerade in der Form der Brote haben.

Alles was sonst mit dem Zucker bei dem Raffiniren vorgenommen wird, ist bereits S. 122 u. f. beschrieben worden, und es unterscheidet sich das Füllen, Rühren, Decken, Lockern, Ausstoßen, Trocknen ꝛc. der Raffinade durchaus nicht von dem Verfahren, welches dort angeführt.

Statt der Potten oder Töpfe, welche unter eine jede Form einzeln gestellt werden, bedient man sich jetzt auch wohl in den Boden gebohrter Löcher, gerade groß genug um eine Zuckerhutform mit ihrer Spitze so weit aufzunehmen, daß sie nicht umfällt. Unter zwanzig bis dreißig solchen Löchern ist dann eine Rinne von Zinkblech angebracht, welche den Syrup aller dreißig oder wie viel deren sind, ableitet und in einen Behälter führt der dem ganzen Raum, in dem die Formen stehen, gemeinschaftlich ist. Das Auslaufen des Syrups wird erleichtert, indem man mittelst eines Nagelbohrers in die Spitze eines jeden Brotes ein Loch drückt oder stößt, natürlich, ohne daß man das Brot aus der Form nimmt, lediglich dadurch, daß man den Bohrer in die Oeffnung derselben bringt.

Nachdem man dem grünen Syrup Zeit gelassen abzulaufen, was bei einer Temperatur von 30 Grad doch mitunter 10 bis 12 Tage fordert, deckt man den Zucker auf die bereits angegebene Weise, in Frankreich fast

noch immer mit nassem Thon, in Deutschland seit 20 oder 30 Jahren schon mit aufgelöstem Zucker.

Es wird ferner in allem so verfahren, wie bereits gesagt, nur bei der Raffinade, bei welcher man sehr auf Tadellosigkeit der Brote sieht, fügt man zu allen Manipulationen noch eine hinzu: sobald die Brote in die Trockenstube gebracht, bedeckt man ein jedes mit einer Mütze von starkem Papier, welches einerseits das Verdunsten der Flüssigkeit etwas verlangsamt, was kein Schade für die Schönheit des Zuckers ist, andererseits aber die Brote sowohl vor Staub als vor Berührung mit den stets unreinen und häufig auch schweißigen Händen der Arbeiter schützt und also den Glanz und die jungfräuliche Weiße des Zuckers erhält.

Im südlichen Frankreich, in Bordeaux z. B. befolgt man eine noch viel einfachere Art den Zucker in Brote zu bringen, allerdings kann man dies nicht raffiniren, sondern lediglich formen des Rohzuckers nennen, allein da man dazu nur den allerbesten, schon einmal gedeckten Rohzucker aus den Colonieen oder den heimischen Fabriken nimmt, so erhält man immer eine mittelmäßige Art Melis mit wenig Umständen und ohne große Fabrikanlagen.

Den in der Regel pulverförmigen, weißen Rohzucker feuchtet man mit reinem Wasser an, daß er sich durch Zusammendrücken ballen läßt wie feuchter Sand, er muß also nur feucht sein wie dieser, nicht naß.

Wenn der Zucker gut mit Rechen durchgearbeitet worden um die mit großen Brausen übergesprühte Wassermasse überallhin gleichmäßig zu vertheilen, so wird dieses feuchte Zuckermehl in eine Zuckerhutform gebracht. Dieselbe ist von Messing gut ausgedreht und inwendig höchst sauber polirt, das Stück ist zwar ziemlich theuer, allein man braucht nicht tausende von solchen Formen, sondern fünf, sechs, eine schon sehr ausgedehnte Fabrik hat doch an zehn Formen gewiß genug.

Der in diese Formen gebrachte Zucker wird darin nur so zusammen gedrückt, daß man jede Form an beiden Henkeln anfaßt und sie einigemale mäßig mit der Spitze auf den Boden staut. Der Zucker senkt sich hierbei fest genug in einander um beim Herausnehmen aus der Form nicht zu zerfallen. Man bedeckt die Brote mit einer Papierkapuze und läßt sie unter dieser drei Tage lang stehen, dann nimmt man dieselbe fort und gestattet der trocknenden Luft ihr Werk zu vollenden. Die Brote bekommen eine solche höchst merkwürdige Härte, daß man sie nicht nur querüber zerschlagen und in kleine Stücke theilen kann sondern daß es mit einem geeigneten langschneidigen Beil gelingt sie der Länge nach in zwei halbe Kegel zu spalten, was für ein Zeichen ungewöhnlicher Dichtigkeit gilt.

Da ein Mann mit Bequemlichkeit in einer Stunde 30 Brote formen kann, so ergiebt sich daraus, daß mit zehn Formen bei 14 Arbeitsstunden alle Tage 4200 Brote geliefert werden können, was wohl kaum irgend eine Fabrik nöthig haben dürfte.

Kandiszucker.

In jedem Materialienladen erhält man dreierlei Kandiszucker oder Zuckerkant, braunen, gelben oder weißen, er unterscheidet sich wie ordinairer Rohzucker, guter Rohzucker und raffinirter Zucker, enthält dieselben Bestandtheile und hat nur eine andere Form, nämlich große, ausgebildete Krystalle, statt kleiner, nicht ausgebildeten. Den Kandiszucker giebt man Zeit zur Ausbildung, dem Brotzucker giebt man nicht nur nicht Zeit, sondern man stört sogar wiederholt die Krystallisation absichtlich.

Die Behandlung bis zu dem Augenblick wo der Zucker in Formen kommt ist ganz dieselbe wie bei dem Hutzucker. Die zum Kandis bestimmte Sorte wird mit Wasser geschmolzen, mit Ochsenblut und Kohle vermischt, zweimal filtrirt (durch Beutel und durch ein Kohlenfiltrum) und wird dann abgedampft.

Beim Eingießen in die Formen aber erhebt man die Temperatur bis zum Siedepunkt des Zuckers an freier Luft und füllt diese kochendheiße Masse sofort in die Formen ohne vorher die beginnende Krystallisation abzuwarten.

Die Formen selbst aber unterscheiden sich sehr wesentlich von den Hutformen, sie sind nämlich von Kupferblech, haben die Form eines ganz gewöhnlichen kleinen Waschkessels und haben auf zwei einander entgegengesetzten Seiten dreißig oder mehr kleine Löcher in fünf oder mehr Reihen über einander, durch welche Fäden herüber und hinüber gezogen werden, so daß also innerhalb dieses Kessels dreißig starke Linnenfäden parallel mit einander laufen und jeder etwa zwei Zoll von dem andern entfernt ist.

Sobald die Füllung geschehen bringt man sofort den Kessel in die stark geheizte Krystallisationsstube, in welcher eine constant erhaltene Temperatur von wenigstens 40 Grad herrscht. Hier läßt man die Kessel auf Strohkränzen stehen, verhütet jede Erschütterung, jeden Anstoß, ja man geht nicht einmal hinein um selbst die Erschütterung zu vermeiden, welche der Schritt eines Wandelnden hervorbringt.

Hier setzt sich nun rundum an den Wänden und dem Boden des Kessels eine starke Schicht krystallisirenden Zuckers an, die quer durchgezogenen Fäden aber dienen gleichfalls zu Anhaltspunkten für die Krystallisation und da diese sehr langsam vor sich geht, im Innern der Flüssigkeit viel langsamer noch als an den Wänden der Kessel, so sind an diesen Fäden die Krystalle am allerschönsten und besten ausgebildet.

Nach sechs bis acht Tagen endlich hält man die Krystallisation für beendet. Man überzeugt sich von der Richtigkeit der Ansicht indem man einen Kessel untersucht. Man durchstößt oder zertrümmert die Decke, welche sich oben gebildet hat, entfernt sie und gießt die Mutterlauge, einen sehr reichen Syrup aus. Sind die entstandenen Krystalle groß und schön und glaubt man es werde sich aus der Mutterlauge, wie zuckerreich sie auch sei, nichts mehr an die vorhandenen Krystalle ansetzen, so verfährt man mit allen übrigen Kesseln wie mit dem ersten, wo nicht, so läßt man dieselben noch einen oder zwei Tage stehen.

Ist der Kandis gereift und ausgebildet, so wird in die obere Decke eines jeden Kessels ein Loch geschlagen, er wird geneigt und der Syrup wird ausgegossen. Dann stellt man ihn beinahe umgekehrt auf dazu bestimmte Gestelle, die Rinnen unter dem Rande des Kessels haben, welche im Lauf einiger Stunden abgetröpfelt sind.

Nunmehr taucht man jeden Kessel einzeln einen Augenblick lang in siedendes Wasser, wodurch die Kessel so stark ausgedehnt werden, daß sie sich rundum ablösen von dem angeschossenen Zucker. Man schneidet die Fäden auswendig durch und bei der Umstülpung sinkt die ganze Zuckermasse aus dem Kessel. Sie wird nun auf dieselben Rinnen gelegt, auf denen die gefüllten Kessel standen, und nach vierundzwanzig Stunden ist sie trocken und kann entweder so im Ganzen, oder zerschlagen, wodurch weniger Raum eingenommen wird, verpackt werden.

Diese Kandis haben eine sehr ausgedehnte Anwendung. In manchen Ländern bedient man sich zum Versüßen des Thees und des Kaffees nur des Kandiszuckers, dieses findet besonders in Holland und Belgien allgemein statt, man nimmt ein Stückchen Kandis in den Mund und trinkt den bitteren Kaffee, indem man ihn immer über diesen harten Zucker schlürft, die gemeinen Leute, besonders auf dem Lande, thun dies auch in Deutschland, aber die übrigen vom Bürgerstande aufwärts sind bei uns doch so weit gekommen den Zucker in den Kaffee zu legen, nicht so in Holland, wo man den reichen Kaufmann, so wie bei uns den ärmsten Tagelöhner, sein Stückchen Kandis in den Mund nehmen sieht.

Der weiße Kandis wird zur Versüßung der feinen Liköre angewendet, in der Champagne und überall wo man moussirende Weine macht, bedient

man sich nur dieser Art Zucker um die Süßigkeit des Weines und seinen geistiges Gehalt zu vermehren. Ebenso bedienen sich die Conditoren des Kandis zur Verfertigung vieler ihrer Waaren, besonders der durchsichtig krystallisirten. Manche Leute finden diesen Kandis viel wohlschmeckender als den Zucker, und der Verf. kennt einen närrischen Kauz, der ihm sagte, er mache Punsch ohne Zucker, ohne Rumm und ohne Citronen, der Schlüssel zu dem Räthsel hieß: Kandis statt des Zuckers, Arrak statt des Rumms und Apfelsinen statt der Citronen, das sei ganz etwas Besonderes und Apartes mit diesem Kandis!

Mehr wohl mit dem Arrak und der Apfelsine meinte der Verf., allein der gute Mann war nicht dahin zu bringen dies zu glauben, ihm war der Kandis der zulängliche Grund für den ganz abweichenden Geschmack dieses Punsches.

Kandis und Gerstenzucker unterscheiden sich eigentlich gar nicht von einander, nur die äußere Form ist verschieden. Allerdings soll nach der Vorschrift der Pharmakopöen der Rohrzucker mit einem concentrirten Malzabsud (mit Bierwürze, welche allerdings ein Malzabsud aber kein concentrirter ist) versetzt und bis zur glasartigen Consistenz eingekocht werden, allein da der Gerstenzucker in der Regel viel mehr ein Naschwerk als ein Medikament ist, so läßt man gewöhnlich das Gerstenmalz weg, kocht etwas gelblichen Zucker ein und gießt ihn dann auf eine polirte Steintafel (Granit, Marmor ꝛc.) aus. So zerflossen und nicht viel über einen starken Messerrücken dick, erhärtet derselbe sehr schnell und bevor dieses ganz geschehen, wird er in zollbreite Streifen zerschnitten, an einem Ende aufgehoben und dann gedreht, so daß eine langgestreckte Spirale aus dem Bande wird.

Auch Apfelzucker wird auf dieselbe Weise gemacht, da man jedoch in der Apfelsäure nichts dem Geschmacksinn Widerstrebendes findet, so nimmt man wohl diese wirklich oder wenigstens den Saft von Aepfeln, den man durch ein wenig Citronensaft pikanter macht.

Alle diese Zuckersorten, vom Kandis angefangen, sind anfangs durchsichtig, bald aber werden sie matt von Ansehen, hören auf durchsichtig zu sein, werden bröckelich und verlieren sogar an Geschmack. Man bereitet deshalb niemals große Quantitäten von diesem Zucker. Soll derselbe gefärbt werden so setzt man ihm einen Decoct von Safran zu um ihn gelb, oder von Alkannawurzel um ihn roth zu machen, es ist dies eine bloße Spielerei.

Zucker aus Ahornsaft.

Es ist fraglich ob die Bereitung des Zuckers aus Ahornsaft einmal eine größere Bedeutung gewinnt als die aus den Runkelrüben, auch vielleicht nicht für Europa, so doch für Nordamerika, wo die Ah bäume in verschiedenen Species und in unglaublicher Menge vorkom wo der Boden noch so wenig kultivirt ist, daß der Wald hundertf überwiegt, wo trotz der Einwanderung aus Europa auf einem Territori welches beinahe dreimal so groß ist als das von Europa, doch nur 24 lionen Menschen wohnen, wo sich also die Seelenzahl auf das Dre fache wird erheben müssen, wenn sie der Bevölkerung von Europa kommen soll, welche noch dazu sehr dünn ist, da durchschnittlich 1000 Menschen auf die Quadratmeile kommen, welche Fläche bequem nähren kann, wie wir an Baden sehen.

In Deutschland Ahornwälder anzupflanzen um Zucker daraus ziehen dürfte wohl schwerlich lohnen, ein Anderes schon, wäre es in Böh Polen, Ungarn, Rußland; allein den vorhandenen Ahorn zu benutzen, um so mehr gerechtfertigt, als man behaupten zu können glaubt, einen sechsjährigen Gebrauch gehe er nicht ein, verliere er nicht an bleibe sein Holz gesund und frisch, ja man soll die Benutzung Jahre lang wiederholen können, wenn man nur stets dafür sorgt, die Bohrlöcher genau verschlossen werden, weil sich sonst allerdings Baum verblutet.

Hermbstädt hat die verschiedenen Ahornspecies untersucht und gefun daß der Saft des Acer pseudoplatanus 2,2 Procent, der des Acer tanoides 2,5 Procent, des Acer campestris 2,8 und der Saft des Zu ahorns, Acer saccharinum 3,1 Procent trocknen Zuckers enthalte.

Während der Continentalsperre hat durch des eben genannten lehrten Bemühungen und Versuche sich in Oestreich, vorzugsweise im gebirgigen Böhmen, eine lebhafte Fabrikation des Zuckers aus Ahorn wickelt und es sind damals viele tausend Centner eines trefflichen weißen Zuckers dargestellt worden; in Preußen wandte man sich Saft der Runkelrübe, weil der Landbau hier vorwaltet, in Böhmen wo die Waldfläche die cultivirte um das sechsfache überwiegt, Bäume in Anspruch genommen und da der allergewöhnlichste Ahorn nannte Masholder (Acer campestris), einen beinahe eben so liefert wie der Zuckerahorn, so ist es nicht nur ganz natürlich benutzt, sondern es ist sogar höchlichst zu verwundern, daß e

mehr geschieht, besonders wenn man bedenkt, wie einfach die Operationen zur Gewinnung des Rohzuckers sind.

Im Frühjahr, bevor die Bäume ihre Blattknospen entwickeln, bohrt man dieselben auf der Südseite an zwei Stellen, etwa eine Elle über die Erde an und zwar so, daß die Bohrungen an solchen Erhöhungen des Stammes angebracht werden, welche starken Wurzeln entsprechen. Kein Stamm ist nahe am Boden rund, alle Stämme scheinen dort nur aus den verdicken, an das Tageslicht tretenden Wurzeln zusammen gesetzt. Diese Wurzelstränge sind es welche den mehrsten und süßesten Saft geben.

Die Löcher werden mit einem dreiviertelzölligen Bohrer gemacht, höchstens zwei Zoll tief; sie werden schräg aufwärts geführt, so daß ein Holunderröhrchen oder sonst ein ausgehöhltes Stück Holz unter einem Winkel von 45 Grad niederhängt. Man paßt das Rohr zwar fest und genau ein, so daß kein Saft verloren geht, allein man läßt es nur höchstens einen halben Zoll eindringen, denn nicht die tiefste Stelle der Bohrung giebt den Saft, sondern gerade die durchschnittenen Splintfasern, deckt oder hemmt man diese durch die eingeschobene Röhre zu so verfehlt man den Zweck der Saftgewinnung.

Unter die Rinnen setzt man Gefäße von einer durch die Erfahrung gegebenen Größe, so daß man nicht nöthig hat sie öfter als Morgens und Abends zu wechseln, der Ausfluß ist übrigens während des Tages viel größer als während der Nacht und er hört ganz auf wenn die Temperatur unter Null sinkt.

Der Saft wird nun gleich versotten, hat man Nachtfröste, so kann man viel Holz sparen, das Gefrieren concentrirt den Zuckersaft so gut wie das Kochen, das sich auf die Oberfläche bildende Eis giebt reines, zuckerloses Wasser und die Concentration des Saftes ist um so viel größer geworden, als Wasser daraus zu Eis geworden, also entfernt werden konnte, in den Wäldern aber fragt man nicht viel nach dem verbrauchten Holze, obwohl durch das Ausfrieren noch ein anderer Vortheil erzielt wird, der nämlich, daß der eingefrorene Saft in der Farbe ganz unverändert bleibt, während der eingekochte gelb, ja bräunlich wird.

Es leuchtet ein, daß dieses Verfahren ein bei weitem nicht so zusammengesetztes ist als das der Zuckergewinnung aus dem Rübensafte, selbst der Zuckerrohrsaft macht mehr Umstände, abgesehen von dem Pressen, welches hier gar nicht erforderlich, da der Saft von selbst aus dem Baume rinnt, also die ganze mechanische Maschinerie unnöthig macht. Das einzige was eintreten könnte, wenn man den Saft über 24 Stunden stehen ließe, wäre eine Säuerung, die mit etwas Kreidepulver beseitigt wird, allein Niemand läßt es dahin kommen, da hiermit stets ein Verlust an

Zucker verknüpft ist, man verarbeitet den gewonnenen Saft immer ganz frisch.

Die Ahornbäume fließen drei bis vier Wochen lang, erst wenn die Blattspitzen sich entwickeln, hört es nach und nach von selbst auf, dies ist der Grund, warum die Amerikaner nachlässig genug sind die gebohrten Löcher nicht zu verstopfen, sie sagen es schade den Bäumen nicht. Allerdings bestätigt Hermbstädt diese Behauptung, er habe verschiedene Bäume, zwanzig- und funfzigfach anbohren, in einige Bäume sogar funfzig Löcher zwei Zoll tief mit der Axt einhauen lassen, was noch viel größere und tiefere Wunden giebt, und er hat diese Wunden auf keine Weise schließen lassen und doch zu seinem nicht geringen Erstaunen gefunden, daß, als er nach mehreren Jahren dieselben Bäume wieder gesehen, die Wunden vernarbt und überwachsen gewesen und die Bäume nicht eine Spur von Kränklichkeit gezeigt hätten.

Allein das Beispiel ist hier doch nicht ausreichend, denn falls auch die Natur so schwere Verletzungen einmal zu heilen vermag, dürfte die Wiederholung solcher Verletzungen während sechs bis zwölf Jahren doch endlich zur Zerstörung führen, und oft, d. h. alle Frühjahr wird doch der Baum angezapft, weil man bemerkt hat, daß er mit jedem Jahre süßeren, zuckerreicheren Saft giebt, darum thut man jedenfalls wohl die Bohrlöcher recht sorgfältig zu schließen, man erhält sich durch dieses sehr einfache Mittel die Quelle für eine viel längere Zeit und es gehört die ganze bemitleidenswerthe Indolenz der Amerikaner dazu, so etwas zu vernachlässigen, freilich so lange die jetzigen Bewohner leben wird es immer noch genug Ahornbäume geben, und die Nachkommen? was gehen die uns an! weshalb sollten wir uns unserer Nachkommen wegen nur der kleinsten Mühe unterziehen!? thun diese doch auch nichts für uns.

Der Saft wird, wie wir bereits gesagt haben, abgedampft, es geschieht gewöhnlich nur bis zur Honigdicke, dann gießt man ihn in flache Gefäße und läßt ihn offen in möglichst warmer Luft abdampfen, da dieses in den Februar und März fällt, so ist selbstverständlich, daß es in geheizten Räumen geschehen müsse, die Producenten nehmen also den Syrup aus dem Walde mit nach Hause.

Im nördlichen Theile der Amerikanischen Freistaaten ist die Gewinnung des Ahornzuckers sehr alt, sogar die Eingeborenen haben sie schon gekannt, aber nach Art der Harzreißer oder Gummisammler betrieben, sie haben den Bäumen an sehr vielen Stellen ganz kleine Wunden gemacht, der ausgetretene Saft ist dann eingetrocknet und die Perlen oder Kügelchen wurden gesammelt, eine Art Ahornmanna, wie es Eschenmanna giebt, nur

mit dem Unterschiede, daß der erstere sehr viel zuckerreicher ist und wirklich nur Rohuzucker enthält.

Die Produktion des Zuckers durch die eingewanderten Europäer nahm natürlich eine andere Richtung, eine Gesellschaft von Leuten, welche sich zwei Monat lang ausschließlich hiermit beschäftigen wollten, nahmen sich einige Aexte und Sägen, die erforderlichen Jagdgewehre, um sich Mundvorrath zu verschaffen, etwas an trockenen Speisen, Erbsen, Bohnen, Mehl rc., dann einige Dutzend Saftgefäße und ein paar Kessel mit, gingen in den Wald, wo derselbe eine genügende Erndte versprach und erbauten sich zuvörderst ein Blockhaus, dann machten sie das von dem Bau übrige Holz zur Feuerung zurecht, und nun gingen einige auf die Jagd, indessen andere die Bäume anbohrten und den Saft sammelten, noch andere die häuslichen Arbeiten besorgten.

Am Abend vereinigten sich alle um den Siedekessel, die Beute der Jagd wurde gebraten, gehörig Branntwein getrunken und die Nacht hindurch von zweien der Gesellschaft das Versieden überwacht. Am Morgen war der Saft genügend dick eingekocht und es konnte die geringere, vielleicht in der Nacht gewonnene Portion versotten werden, falls man nicht vorzog sie als die weniger zuckerreiche der Gährung zu übergeben und sich ein Getränk daraus zu bereiten, welches unserem Birkenwasser ähnlich, nur vermöge des viel größeren Zuckergehaltes doch geistreicher genannt werden konnte.

Für den folgenden Tag wurde dasselbe vorgenommen und die Nacht wurde von zwei anderen durchwacht. Auf solche Art schreiten die Tage und die Wochen dahin und wenn die jungen Blätter erscheinen, so packen die Leute ihre Geräthschaften zusammen und ziehen mit dem gewonnenen Produkt heim. Was verkäuflich auf die Handelsplätze kommt, beträgt über 12 Millionen Pfund, d. h. nicht ein wie Syrup oder wie eingedickter Honig aussehender, sondern wirklich trockener aber gelber Rohzucker.

Von den Verfertigern wird derselbe roh zu allen Speisen verwendet, und so rein ist sein Geschmack, daß dies ohne weiteres geschehen kann, indem er nicht wie der Honig durch seinen Beigeschmack mancherlei wirklich verdirbt; in den Städten aber findet man Raffinerien, welche diesen Ahornzucker in die Form von Broten bringen; die dahin gehörigen Operationen sind beinahe so einfach als die Gewinnung des Zuckers selbst, eine Auflösung mit Wasser, Aufkochen mit Blut oder Eiweiß und zweimaliges Filtriren giebt eine so ungemein feine und schöne Zuckermasse, daß sie der Raffinade aus Rohrzucker ganz gleich kommt und was darin enthalten, ist auch nur Rohrzucker.

Zucker aus türkischem Weizen, Mais.

Eine Zeitlang machte dies Produkt ein gewisses Aufsehen, weil m neben dem Saft und dem darin enthaltenen Zucker, noch die Frucht h es hat sich nämlich herausgestellt, daß das für nöthig erachtete Kastri der weiblichen Blüthe. die Zuckerentwickelung in dem Stengel nicht be dert sondern entweder keinen oder wohl gar einen nachtheiligen Ein habe. Ist nun kein wirklicher Vortheil vorhanden, so wird man nat den Bart, durch welchen der Kolben befruchtet werden soll, nicht fortsch den, den Kolben mit an 600 Maiskörnern aus einem Korn, oder in günstigen Klimaten, die zwei bis drei Kolben von der gedachten von Körnern, also die 1500- bis 1800fältige Frucht, wird man verschmähen, höchstens wird man sie einige Tage vor der vollkom Reife abnehmen um in dem noch nicht gereiften Stroh Saft g zu finden.

Dieser Saft ist es den man zur Zuckergewinnung benutzt, er zwischen Walzen ausgepreßt und giebt dann noch, zwar nicht wie das gepreßte Zuckerrohr ein für die Verkochung ausreichendes Brennmat wohl aber etwas viel werthvolleres, nämlich ein ganz vortreffliches futter.

Der Mais bietet ein sehr gutes Material für die Zuckergewinnung höheren Breiten dar, man hängt dabei nicht von dem tropischen Klima und eben so wenig von dem Zufall, ob man gerade in der Nähe Ahornwaldungen wohnt, demnächst ist die Vegetationsperiode viel als die des Zuckerrohrs, welches über vierzehn Monate braucht, indeß Mais mit vier bis fünf Monaten vollkommen zufrieden, indem er in Zeit vollständig ausgebildet und ausgereift ist.

Sonderbar weichen aber einzelne Bestimmungen verschiedener S steller von einander ab; während Trautmann nur 8700 Stengel von Morgen Flächenraum (man kann wohl wenigstens 12,000 Stengel re ansetzen zu dürfen glaubt, und von diesen bei 7100 Pfund Saft 35 Zucker gewinnt, was einem halben Procent gleich käme, giebt Ell 600 Pfund Zucker pro Morgen an, welches zwischen eilf und zw cent betragen würde, hier muß einer- oder beiderseits eine gro sigkeit in der Berechnung stattgefunden haben, 11 Procent ist ½ Procent ist viel zu wenig, wir haben mithin gar keine wir uns halten können.

Kürbiszucker.

In Ungarn wächst der gemeine Kürbis zu einer fabelhaften Größe, einen centnerschweren hält Niemand für besonders groß, anderthalb ner erreicht von jeder Pflanze wenigstens eine Frucht und man hat aus nicht als übermäßig selten solche von 280 Pfund, ja man hat sogar bei gutem und genügend gedüngtem Boden in seiner Gewalt von Pflanze wenigstens einen von annähernd solcher Größe zu erhalten, man derselben nicht mehr als drei bis vier Kürbisse zur Ausbil- überläßt, was jederzeit zweckmäßig ist, weil weniger Früchte darum weniger Mark liefern, wohl aber sicherer reifen und zuckerreicher .

Dieser gewöhnliche Kürbis, Curcubita pepo, wird in den sonnigen n von Ungarn, auf der üppigen Dammerde so süß, daß unterneh- de Leute auf den Gedanken kamen daraus Zucker zu bereiten, indem dem Geschmack nach den Anschein hatte, als müßte er ein lohnenderes dukt geben wie die Runkelrübe. Es wurden darüber Versuche gemacht, nicht zur Zeit der Continentalsperre, sondern erst im Jahre 1833 (wo Zufluß von Zucker aus den Colonieen so reichlich war als jemals, wo die heimische Zuckerindustrie so bedeutende Fortschritte gemacht te, daß sie mit der außereuropäischen mit Vortheil concurriren konnte), rden in Ungarn mehrere Fabriken errichtet und 1834 folgten noch vier he Leute dem gegebenen Beispiel und im Jahre 1837 hatten sie alle gute Geschäfte gemacht, daß abermals mehrere Fabriken entstanden, ein Herr Hoffmann sich sogar um ein Patent auf ein neues Ver- ren bewarb.

Bei dem Bau der Kürbisse in Ungarn, woselbst man mit der Bewirth- ftung des Ackers nicht übermäßig rationell verfährt, nicht düngt, weil das Vieh beinahe Sommer und Winter auf die Weide läßt, also n Dünger hat, nicht düngt weil es gar nicht an frischem, thätigem, nicht ausgesaugtem Boden fehlt, liefert doch ein Morgen (ungefähr solche Morgen geben ein Hectare) 350 bis 400 Centner Kürbis. Da die Rüben viel mehr Arbeit fordern und doch nur 150 Centner chschnittlich ,also häufig mehr aber auch weniger) liefern, so scheint, wenn es mehr Zucker darin sein sollte, die Verarbeitung dieser Pfla- er durchaus nicht unvortheilhaft und dennoch hat sie si- Grenzen von Ungarn hinaus erstreckt, möglich, daß w- isse nicht so zuckerreich werden, da jedoch die Melo-

dem Süden angehörige Frucht, bei uns so süß wird, daß es beinahe komisch erscheint, wenn man sie dick mit Zucker bestreuen sieht, sollte man wohl meinen, es dürfte dem Kürbis in Norddeutschland die erforderliche Entwickelung auch nicht fehlen.

Die Ermittelungen, welche über die Zahlenverhältnisse gemacht worden, sprechen auch zu Gunsten des Kürbis. In Frankreich rechnet man auf ein Hectare im Durchschnitt 500 Centner Rüben und diese liefern im Durchschnitt aus dem gepreßten und sogleich verarbeiteten Saft circa 40 Centner Rohzucker.

Eine Fläche von gleicher Größe in Ungarn liefert an Kürbis, vollkommen ausgebildete Früchte, 1400 bis 1600 Centner und diese liefern 52 bis 58 Centner eines reinen Rohrzuckers von hellgelber Farbe; da er den einen Uebelstand hat, daß er melonenartig schmeckt, jedoch durch das Raffiniren diesen Geschmack gänzlich verliert, der andere, der Rübenzucker aber auch raffinirt werden muß, so liegt der Vortheil sehr auf Seiten des Kürbiszuckers. Dazu ist die Reinigung des Saftes bei weitem weniger schwierig und das Zurückbleibende ist viel werthvoller als Viehfutter wie der Rückstand von den gepreßten Runkelrüben, ferner lassen sich die Kürbisse, da sie eine harte Schale haben, viel leichter gegen Fäulniß schützen, sie lassen sich besser aufbewahren, endlich haben diese Kürbisse eine unglaubliche Menge höchst ölreicher Kerne, welche ein sehr wohlschmeckendes Tafel- und wenn es mit Schwefelsäure behandelt wird, auch ein schön brennendes Lampenöl liefern. Auch die bei der Bereitung des Rohzuckers übrig bleibende Melasse ist, so wie der bei der Raffinade abgehende Syrup, viel besser als von den Rüben und den Produkten des Rohrzuckers ganz gleich, aus der Melasse gewinnt man Branntwein, der in Ungarn als echter Jamaika verkauft wird und jedenfalls viel besser ist, als der in Hamburg aus Spiritus und Birkentheer fabricirte.

Die Bereitung des Kürbiszuckers stimmt übrigens sehr nahe mit der Rübenzuckerfabrikation überein. Die Kürbisse werden getrennt (geöffnet), von den Kernen und dem Netzgewebe gereinigt und dann in Scheiben geschnitten und auf eine Reibemaschine zerrieben, hierauf sogleich gepreßt und geläutert, dann aber in Vacuumpfannen eingedampft. Die Läuterung jedoch ist einfacher und leichter, weil lange nicht so viele fremde Substanzen in dem Safte vorkommen.

Möhrenzucker.

Mit diesem Kürbiszucker läuft parallel in seinen Eigenschaften der Zucker aus Mohrrüben. Bekanntlich sind diese Rüben ungewöhnlich süß. Seit Jahrhunderten ist in den wohlhabenden Bauernhäusern von Norddeutschland der Möhrensaft ein so einheimisches Zubrod wie die Pflaumenkreide (Mus) und ähnliche Latwergen, weil sie so wohlschmeckend als wohlfeil sind und das ist für den Landmann, der aus den theureren Produkten Butter, Schmalz 2c. Geld gewinnen will, immer eine Hauptsache.

Wollte man aus den gewöhnlichen Möhren Saft zu gewinnen suchen, um ihn auf Zucker einzukochen, so würde man allerdings die Rechnung ohne Beihülfe des Wirthes machen und der kann leicht Striche durch diese Rechnung ziehen; was also im Kleinen für den Hausgebrauch lohnt, ist vielleicht für den Fabrikgebrauch durchaus nicht geeignet, weil der Fabrikherr gewaltige, kostspielige Anlagen braucht, der Zins nicht mit 4 Procent abgethan ist, da die Anlagen nicht ein in seinem Werthe feststehendes, sondern ein in reißender Geschwindigkeit abnehmendes Kapital repräsentiren und da ferner er bezahlter Arbeitskräfte bedarf, die der Landmann gar nicht anschlägt, da er sie nicht besonders zu bezahlen braucht, indem er ihrer im Allgemeinen nicht entrathen kann, jedoch durchaus nicht nöthig hat sie für die Kleinigkeit wie das Gewinnen und Einkochen einiger Centner Mohrrüben besonders anzustellen, also auch nicht besonders zu bezahlen.

Giebt es aber eine Rübe, die auf einen gleich großen Raum einen größeren Zuckerertrag liefert als die Runkelrübe, so hat der Zuckerfabrikant allerdings Ursache darauf sein Augenmerk zu richten. Nun hat die neuere Zeit zu den hundert und tausend Varietäten, zu denen sie durch Kunst oder wunderbaren Zufall die Blüthe verschiedener schöner Blumen gebracht hat, und zu den eben so zahlreichen Varietäten, welche sie aus den Früchten von Pyrus und Prunus, d. h. von Birnen und Pflaumen gezogen, noch sehr viele Varietäten der benutzbaren Wurzeln, der Runkeln, der Kartoffeln, der Möhren 2c. gefügt.

Der geehrte Leser darf nicht glauben, daß hier etwa Aepfel und Kirschen vergessen seien, „ihre Zahl ist Legion“, allein sie bilden kein besonderes Pflanzengeschlecht, die Aepfel sind Birnen und die Kirschen sind Pflaumen. Man möge mich nicht auslachen, ohne mich zu Ende gehört zu haben. Der Botaniker hält sich an gewisse Kennzeichen und bestimmt dadurch die Pflanzen. Wenn nun eine gewisse Anzahl von Pflanzen ganz dieselben Kennzeichen in Blüthe und Frucht hat, so sagt er, diese verschie-

denen Pflanzen gehören einem Geschlecht an, ich will dasselbe (beispielsweise) Birne (Pyrus) nennen. Darunter giebt es sehr verschiedene Species. Die eine nenne ich „gewöhnliche Birne", gelehrt botanisch werde ich sagen „Pyrus communis", gemeine, ordinaire Birne. Die andere nenne ich Apfel, „Pyrus malus", Blüthe und Frucht, sowie Fruchthülle (dasjenige was wir essen, denn die Frucht, den braunen Kern essen wir nicht) sind bis auf höchst geringe Unterschiede ganz gleich. Eben so ist es mit Prunus oder Pflaumen, davon ich eine Species so nenne, wie eben gesagt, oder in botanischer Sprache Prunus domestica, die Kirsche nenne ich als Botaniker Prunus cerasus, auch die Aprikose gehört hierher, sie heißt Prunus armeniaca.

So wie hier nur eine oder ein Paar Species, aber hunderte von Varietäten vorhanden sind, welche der Botaniker nicht mehr zu unterscheiden vermag, der Blumist von den Aurikeln, Tulpen, Tacetten ꝛc. bis zu den Georginen oder der Pomolog von dem schlechtesten Holzapfel bis zur feinsten Goldreinette und von der Schleehen-Pflaume bis zur Reine-Claude, aber sehr wohl unterscheidet, so nun auch der Gärtner die Rüben der Runkelspecies oder die der Möhre und findet oder macht Varietäten durch künstliche Befruchtung, durch Verpflanzung, durch Beschneiden oder ähnliche verwandte Künste und der Techniker und der Landwirth untersucht nun, welche von diesen Varietäten seinem speciellen Zwecke am besten entspricht, und so hat er gefunden, daß es eine Möhrengattung giebt, welche an Zuckergehalt die beste Runkelrübe um das Doppelte übertrifft, das ist von der Specis Daucus carota, diejenige Varietät, welche man die „weiße, grünkopfige Riesenmöhre" nennt.

Diese Möhre scheint ursprünglich in England erzeugt worden zu sein, hat sich jedoch als vortheilhaftes Viehfutter schon ziemlich allgemein über Deutschland, namentlich über den nördlichen Theil desselben verbreitet. Von dem ungemein süßen Geschmack dieser Rübe nahm Dr. Meitzendorff in Magdeburg Gelegenheit zur Untersuchung derselben auf ihren eigentlichen Zuckergehalt, und er fand, daß der daraus gewonnene Saft 7 Procent krystallisirbaren Zucker und eben so viel nicht krystallisirbaren Zucker enthalte. Da der Morgen Landes von diesen Rüben 300 Centner liefert und die Saftfülle beinahe so bedeutend ist als die der Runkelrübe, da sich diese Riesenmöhren besser überwintern lassen als die Runkeln, da endlich der Saft reiner und der Rückstand dem Vieh als Futter angenehmer ist, so unterliegt es keinem Zweifel, daß Proben, welche eine schon vorhandene Rübenzuckerfabrik einmal im Großen machen wird, ein günstiges Resultat liefern müssen.

Zucker aus Palmen, Aloe, Cactus etc.

Alle diejenigen Palmen, welche süße Früchte tragen, wie Dattelpalme, Pfirsichpalme, die Aloe, welche in Amerika vorzugsweise zu riesiger Größe gelangt (die Agave americana), die Früchte des Heckencactus der gewöhnlichsten Art, welcher schon im südlichen Italien und Sicilien wild wächst, und andere Pflanzen, die mit diesen mehr oder minder nahe verwandt sind, geben entweder dadurch, daß man das Herz der Pflanze ausschneidet oder dadurch, daß man ihre Früchte preßt, einen süßen Saft. Das letztere geschieht mit der großen, aromatischen, süßen Beere der Opuntia ficus indica, der Dattel, der Feige, das erstere mit den Palmen überhaupt und den Agaven.

Es wird der Baum erstiegen (die Agave macht es dem Sammler leichter, sie ist eine nur klafterhohe Pflanze) und der Blüthenstengel abgeschnitten. Dieser ist bei den Palmen durchweg so gekrümmt, daß er aus dem weichen Innern der Palme hervortretend, sich bald hakenförmig nach unten neigt, an diesem herabhängenden Ende bildet sich die Blüthe aus, diese und die ihr folgende Frucht nimmt einen großen Theil der Kraft des Baumes in Anspruch, dahin drängen sich alle Säfte, bei dem Abschneiden der Blüthenknospe fließt dieser Saft unaufhörlich aus und er ist es, den man in untergehängte Töpfe oder in Cocosschalen auffängt. Läßt man ihn ein oder zwei Tage stehen, so giebt er durch die sehr schnell eintretende Gährung den Palmwein, kocht man ihn auf die Hälfte oder noch ein geringeres Quantum ein, so erhält man einen viel stärkeren Wein, der auch haltbarer ist; aus dem so eingedickten und in Gährung übergegangenen Saft wird durch Destillation der feinste Branntwein erzeugt, der Arrak nämlich, der von der Arekapalme, deren Saft man in Indien vorzugsweise hierzu verwendet, seinen Namen hat, Arek, welches durch Verderben des Wortes in Arak umgewandelt worden.

Der Saft der Agave kann nicht so aufgefangen, er muß geschöpft werden. Man höhlt die Mitte der Pflanze, wenn sie ihren armsdicken Blumenstengel zu treiben beginnt, so weit aus, daß man eine mehrere Zoll tiefe Schüssel bekommt, diese füllt sich während eines Tages sechs- bis achtmal mit dem süßen und wohlschmeckenden Safte an, und es dauert sechs Wochen und darüber, bevor die Quelle versiegt, dann allerdings für immer, denn die Pflanze stirbt, allein sie hat Nutzen gewährt, indeß sie wenn sie ihre prächtige, 15 bis 20 Ellen hohe, sechszigtausend Blüthen

tragende Pyramide entwickelt hätte, auch abgestorben wäre, ohne Fr
zu bringen, denn mit ihrer Blüthe hört ihre Existenz auf.

Der Saft der Agave gleich eingekocht, giebt sowohl einen treffli
reinen Zucker als einen köstlichen Wein, unverkocht geht er gleichfalls s
schnell in Gährung über und giebt den in Mittel- und Südamerika
gemein getrunkenen, leichten Wein, Pulque, der jedoch, weil der
äußerst stickstoffhaltig ist, Pflanzeneiweiß &c. in Menge birgt, sehr
einen abschreckenden Verwesungsgeruch annimmt. Dieses hindert aller
die eingeborenen Spanier und Mexikaner durchaus nicht denselben
zu finden und er wird trotz dieser Eigenschaft mit Begierde getrunken,
Leute behaupten man gewöhne sich sehr schnell daran.

Beide Zuckersäfte haben jedoch noch fast gar keine Verwendung
Rohzucker im Großen gefunden, wiewohl die Eingeborenen sich ihren
darf an Zucker immer hieraus bereiten, von diesem wird auch wohl
bereitet als sie selbst brauchen und dieses Mehr wird in kleinen Port
von Aufkäufern gesammelt und kommt dann in Matten aus Palmblät
verpackt, als ostindischer Zucker, auch als Dattelzucker, besonders
Ceylon aus in den Handel; eigentlicher Dattelzucker kommt aus
rokko; Sueirah, welches die Europäer Mogadore nennen, ist der Sta

Der einzige Versuch der mit Verarbeitung des Palmsaftes auf Z
im großen Maßstabe gemacht worden, rührt von französischen Kaufle
auf der Coromandelküste her. Zu Cuddalur, unfern der Hauptstadt der fra
zösischen Besitzung Pondicheri, wurde im Jahre 1841 eine Fabrik angele
welche sich mit der Erzeugung von Zucker aus Palmsaft beschäftigte u
welche im Jahre 1845 bereits so weit gediehen war, daß sie 120,000 Ce
ner nach Europa versendete, dies ist immer schon ein sehr bedeutendes R
sultat, und es liefert den Beweis, daß die Verarbeitung im Großen m
lich sei, d. h. daß sich genug Leute finden, welche auf eigene Rechnung
Saft sammeln und so weit einkochen, daß er sich zur Behandlung in
Fabrik eignet. Eine andere Art der Gewinnung ist nicht möglich, denn
Palmen stehen nicht wie bei uns die Buchen oder die Tannen, die
gesellig in einem geschlossenen Walde, so daß man sagen könnte, hier
dieser sechszig Morgen großen Palmenwaldfläche wollen wir eine
fabrik anlegen und durch unsere Leute den Saft von allen Bäumen
sammeln lassen, dergleichen giebt es nicht, jede Pflanze in dem dich
schlossenen Urwalde steht vereinzelt, lebt nicht gesellig, bildet nie
Wald von lauter Ficusbäumen, von lauter Dattel- oder K
diese letzteren aber, die Palmen überhaupt, stehen eigentlich
Walde, sondern sind in Gruppen von fünf bis zwanzig an so
punkten durch die Ebenen und um die kleinen Dörfchen be

oder am Meeresstrande vertheilt, da muß man sich denn allerdings an die Leute selbst wenden, sie veranlassen Zucker zu kochen und ihn zur Fabrik bringen oder ihn von ihnen abholen zu lassen und so geschieht es denn auch.

Die französische Fabrik von Cuddalur liefert aber nicht nur Rohzucker, d. h. solchen wie er sich nach der Auflösung des ersten Bauernprodukts, der Klärung durch Kalk, der Einkochung, Filtration und Verdampfung ergiebt, sondern sie reinigt diesen schon einmal geläuterten Rohzucker und macht eine sehr wohlschmeckende Raffinade daraus, welche lediglich den Fehler hat, daß sie hellgelb von Farbe ist, was daher zu kommen scheint, daß man dort noch keine Vacuumpfannen hat, also an offener Luft, d. h. bei viel zu hoher Temperatur eindampfen muß.

Aus der Melasse bereitet man einen unvergleichlichen Arrak, mit diesem, in welchem unter Wasserzusatz Zucker aufgelöst worden (absoluter Alkohol löst gar keinen Zucker auf und je alkoholreicher ein Fabrikat ist, desto weniger löst es) wird die Raffinade in den Formen gedeckt, hierin mag auch ein Fehler liegen, der Weingeist läßt zwar den ihm beigegebenen Zucker in den Poren des Brotes sitzen und läuft, soweit er nicht verdunstet, unten aus, allein er nimmt nichts mit, er löst den grünen oder gelben Syrup nicht auf, wie das Wasser thun würde.

Die Zuckermilbe.

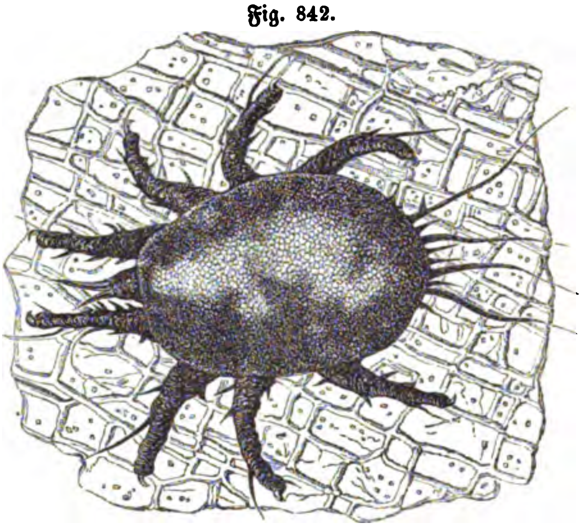
Zucker ist bekannt als eins der besten Mittel gegen Verderbniß, gegen Fäulniß, Schimmel und dergleichen, allein er unterliegt doch selbst dem Verderben, es erzeugen sich auf und an ihm, wenn er im feuchten Zustande und an sonst der Bewahrung ungünstigen Orten lagert, kleine Pilze, dem bloßen Auge unsichtbar, aber von so schädlichem Einfluß, daß der Zucker kaum zu etwas weiterem als zur schleunigsten Verarbeitung auf Branntwein, d. h. also zum Einmaischen mit anderen Substanzen dienlich ist, immer ein großer Verlust, denn der daraus gewonnene Branntwein giebt den Preis des aufgewandten Zuckers nicht wieder. Sobald der verdorbene Zucker erst in den Detailhandel übergegangen, ist natürlich von einer Beseitigung keine Rede, dann wird er anderen Waaren beigemischt und consumirt, der Verkäufer fragt nicht darnach ob er noch brauchbar sei oder nicht, wenn er seiner nur los ist.

Diese Krankheit trifft jedoch vorzugsweise nur den Mehlzucker, Koch-

zucker, Farin, wenn er an feuchten Orten liegt, was freilich absichtlich geschieht um ihn schwerer zu machen. Der Hutzucker erfährt (allerdings auch nur wenn er trocken liegt) eine solche Veränderung nicht.

Noch merkwürdiger als die kleinen Pilze sind lebende Thiere in dem Rohrzucker. Fig. 842 zeigt ein solches „Acarus sacchari" nach Klenke's schätzbarem Werke über die Verfälschung der Nahrungsmittel. Die Thierchen kommen am häufigsten vor auf der Oberfläche zuckerreicher, halb getrockneter Früchte, wie der Pflaumen, der Rosinen, der Feigen und von solch einer Frucht, deren Netzgewebe den Hintergrund bildet, ist die zweihundertmal vergrößerte Zeichnung genommen; dort erzeugen sie sich neben oder in dem weißen, mehligen Anflug von Traubenzucker, welcher sich aus diesen süßen Früchten ausscheidet.

Fig. 842.



Unter unglücklichen Umständen erscheint diese Milbe nicht nur vereinzelt auf dem Farin- oder Rohzucker, sondern sie bedeckt ihn, sie erfüllt ihn dergestalt, daß man die kleinen Ungeheuer sich bewegen sehen kann, wie die glänzenden Punkte in dem zerfressenen Käse; unter einer Vergrößerung, wie eine scharfe Loupe sie gewährt, sieht man solchen Zucker leben und wimmeln, und man kommt auf den Gedanken die ganze Zuckermasse sei im Fortgehen, im Auswandern begriffen — nach Nordmerika! glückliche Reise.

Andere Zuckersorten.

In dem Bisherigen war nur von derjenigen Sorte Zucker die Rede, welche man zur Versüßung der Speisen braucht, welche ursprünglich aus dem indischen oder amerikanischen Zuckerrohr gewonnen, deshalb Rohrzucker genannt wird, und derjenige Zucker, den man im Palmsaft, Kürbis, in den Runkelrüben oder im Möhrensaft aufsucht, absondert, raffinirt und in den Handel bringt, ist nichts anderes als Rohrzucker, wenn er schon nicht aus Zuckerrohr gewonnen wird.

Nun giebt es aber, wie wir bereits S. 59 u. f. gesehen haben, noch andere Zuckerarten, welche wesentlich von diesem Rohrzucker verschieden sind. Sie bestehen alle aus Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff, aber die Verhältnisse, in denen diese Elemente zusammen gesetzt sind, weichen von einander ab und charakterisiren diese Zuckerarten.

Die nächste, am häufigsten und gleichfalls in dem Safte der Pflanzen, aber nicht der Stämme oder Wurzeln, sondern vorzugsweise der Früchte vorkommende Zuckerart heißt

Fruchtzucker.

Dieser Zucker in fast allen Früchten enthalten, ist immer von irgend einer Säure begleitet, er ist auch in den Johannisbeeren und in den Saueräpfeln, in den Stachelbeeren und in den mörderischen Würgebirnen enthalten, eine Gattung Birnen, die bei hartem Fleische einen so merkwürdig zusammenschnürenden, obwohl süßen Saft haben, daß sie den Essenden zu würgen drohen, man kann das mühselig Zerkaute nicht hinunterschlucken. Die Säure, welche mit diesem Zucker verbunden immer auftritt, ist die Äpfel-, die Citronen- oder die Weinsäure. Dieses führt zu der wahrscheinlich ganz richtigen Annahme, der Fruchtzucker sei nicht ein erstes, ursprüngliches Produkt des Pflanzenlebens, der Pflanzenchemie, d. h. derjenigen chemischen Operationen, welche die Pflanzen während ihres Lebensprozesses üben, sondern er sei ein Erzeugniß schon der Umbildung desjenigen Zuckers der in den Stengeln des Zuckerrohrs, des Mais, in dem Stamm des Ahornbaums, in der Wurzel der Möhre oder der Runkelrübe, als erstes Produkt vorkommt, desjenigen Saftes, der auch in dem Stamme des Apfelbaums noch Rohrzucker, in der Frucht desselben Baumes aber bereits Fruchtzucker, also bereits ein umgeänderter Zucker ist.

Die Kunst vermag Zucker darzustellen aus Stärke, aus Holzfa aus Leinwand (was allerdings dasselbe ist), aber dieser Zucker ist im nur Fruchtzucker und selbst die Bienen können nichts anderes; der Zu den sie im Honig bereiten ist Traubenzucker, und derjenige, den wir a Rohrzucker kennen, wird nicht bereitet, sondern er ist schon fertig, und wird nur aus den Substanzen (Säften, in denen er vorhanden ist) fe ausgeschieden. Der Fruchtzucker aber, den man bereiten kann, ist nicht schön krystallisirbar, löst sich nicht so leicht in kaltem Wasser auf und ist bei weitem nicht so süß, dergestalt, daß um eine gleiche Quantität Wa gleich süß zu machen, man von Rohrzucker zwei Theile, von Trau zucker fünf Theile braucht, sein Werth ist also so viel geringer, daß e Pfund desselben zwei Groschen kosten müßte, wenn der Rohzucker fünf k

Bei all diesem ist der Fruchtzucker ein sehr wichtiger Gegenstand f die Industrie, und seine Anwendung ist so mannigfach, daß man allein Frankreich über 12 Millionen Pfund jährlich bereitet. In der Gestalt Stärkesyrups verwendet man ihn vielfältig zur Bereitung verschieden Biere, zur Gewinnung von Alkohol, zur Verbesserung nicht genügend z haltigen Weinmostes um daraus einen reichhaltigen Wein zu gewin nächstdem wird er aber auch benutzt um Rohrzucker und davon abfall Syrup zu verfälschen, was dann allerdings eine Betrügerei ist.

Die naturgemäßeste Gewinnung dieses Zuckers ist die in den Wei ländern gewöhnlich in ganz anderer Absicht ausgeführte. Die Weinberg besitzer wollen sich einen Syrup bereiten um des Ankaufs des Zuck überhoben zu sein, dazu nehmen sie den frischesten, süßesten Most, den nige was soeben bei dem ersten Keltern reifer Weintrauben von der Pre läuft um es so weit einzukochen, daß es den größten Theil des Wass verliert und der Zucker mit einigen anderen Substanzen des Pflanzensaf übrig bleibt.

Es giebt hierzu zwei Wege. Das Sättigen der vorhandenen Sä mit Kalk ist unter allen Umständen nothwendig, es ist in dem Safte Weinsteinsäure und Apfelsäure vorhanden, mitunter kommt auch Citron säure vor, der Kalk dient, da er eine alkalische Erde ist dazu, diese Sä in sich aufzunehmen und damit Salze zu bilden, er war ein kohlens Salz, jetzt wird er ein weinsaures, ein apfelsaures Salz; die s chere Säure, die Kohlensäure, wird durch die stärkeren Säuren ausgetr und sie entweicht als Gas unter einem dadurch verursachten starken braufen.

Wie diese Sättigung vorgenommen wird, das macht den in der Behandlung. Die eine in Frankreich im Kleinen ange thode, lehrt dem ganz frischen, eben von der Presse komm

geschabte Kreide in kleinen Portionen nach und nach so viel zuzusetzen bis kein Aufbrausen mehr erfolgt, dies ist ein Zeichen, daß keine Säure mehr vorhanden ist, welche die Kohlensäure aus dem Kalk vertreiben könnte.

Hat man dieses gethan und die Aufnahme der Säuren dadurch befördert, daß man die Mischung tüchtig umrührt, so bringt man diesen Saft in ein gut ausgeschwefeltes Faß, wo man das freiwillige Klären abwartet, was in einigen Tagen geschieht, worauf man den Wein entweder durch einen Heber oder durch einen nicht ganz am Boden angebrachten Hahn abläßt, damit der Bodensatz, die unlöslichen Kalksalze nicht mitfließen.

Die wasserklare Flüssigkeit wird nun in flachen, kupfernen Kesseln bis zur Syrupsdicke verdampft.

Die zweite, von dem östreichischen Gelehrten Jaquin aufgestellte Methode verfolgt den umgekehrten Weg. Der ganz frische Most, wo möglich dadurch gewonnen, daß man die Trauben unmittelbar aus dem Weinberge zur Kelter bringt (sie nicht erst in Bottiche sammelt und die Gährung beginnen läßt), wird sogleich in flachen kupfernen Gefäßen gekocht und dabei fleißig abgeschäumt. Was sich ausscheidet sind eiweißartige Stoffe, welche der Zuckerverdichtung nur schaden und den Zucker durch Gährung zerstören können.

Wenn das Schäumen durch den Prozeß des Siedens aufgehört hat, was etwa nach halbstündigem Kochen geschehen mag, dann wird die gepulverte Kreide in kleinen Massen zugesetzt. Man hat vorher diese mit etwas heißem Most zu einem dünnen Brei angerührt (etwa 1½ Pfund für einen Wiener Eimer) und man bringt diesen Brei löffelweise unter stetem sorgfältigem Verrühren in den siedenden Most.

Es entsteht durch die starke Entwickelung von Kohlensäure eine solche Masse Schaum, daß ein Uebersteigen möglich ist, um dieses zu verhindern hat man immer etwas bereits abgekocht gewesenen und erkalteten Most bei der Hand, wovon man zu der schäumenden Masse so viel zusetzt, daß das Steigen aufhört.

Den Grad der Sättigung betreffend, so muß man sich hier auf Geschmack und auf die Erfahrung überhaupt verlassen, denn das theoretisch sehr anwendbare Lakmuspapier läßt den Versuchenden doch ganz im Stich, es zeigt noch eine Säure an, wenn diese auch nachweislich längst abgestumpft, neutralisirt ist.

Hat der Most die erforderliche Kreidemasse zugesetzt erhalten, so wird derselbe wieder über Feuer gebracht und so lange im Sieden erhalten bis derselbe auf etwas weniger als die Hälfte eingekocht ist, bis zu diesem Zeitpunkt aber muß er stets mit Sorgfalt abgeschäumt und klar erhalten

werden, sonst kocht der ausgestoßene Schmutz in ihn hinein und der Syrup wird übel schmeckend und zur Gährung geneigt.

Man läßt nunmehr den Syrup in hölzernen Gefäßen erkalten, zapft ihn nach 24 Stunden von dem Bodensatze ab und kocht ihn nochmal unter fortwährendem Schäumen so lange, bis er die erforderliche Consistenz zeigt, d. h. im siedenden Zustande 33 Grad des Baumé'schen Areometers. Kalt wird er dann 40 Grad zeigen.

Abermals der Ruhe überlassen, hat er sich nach einigen Tagen geklärt und giebt nunmehr einen vortrefflichen, sehr haltbaren Syrup, welcher nach kurzer Zeit Honigconsistenz und zuletzt jene, dem Honig gleichem Grunde zukommende Eigenschaft erhält körnig zu werden und sich schneiden zu lassen. Es ist nämlich aus dem Fruchtzucker Traubenzucker geworden und es ist dessen in diesem Syrup so viel wie in recht reichem und trefflichem Honig.

Daß dieser letztere nur Traubenzucker enthält ist eine bekannte Thatsache, sie ist aber um so befremdender als der Zucker in den Nectargefäßen der Blumen gerade nicht Trauben, sondern Rohrzucker ist, wenn die Bienen den Rohrzucker einnehmen und Traubenzucker ausgeben, so bleibt nur die Annahme übrig, daß in dem Körper der Bienen eine Säure zersetzend auf den Rohrzucker wirkt, man muthmaßt dieses sei die Ameisensäure, welche im thierischen Haushalt ziemlich verbreitet ist.

In der Kreide, welche zur Läuterung des Traubensaftes diente, ist noch eine beträchtliche Menge Zucker enthalten, welche man mit Wasser auswäscht, indem man den Bodensatz tüchtig damit verrührt und ihm wieder Zeit giebt sich abzusetzen. Der Zucker bleibt in dem Wasser gelöst und kann mit anderem Syrup verkocht werden. Die schlammigen, eiweiß-haltigen Abfälle dagegen, obschon sie auch viel Zucker enthalten, kann man so nicht verwerthen, man behandelt sie daher zwar eben so und preßt den Rückstand aus, allein man verwendet das süße Wasser nicht zum Eindicken, sondern man giebt es zur Maische für Branntwein her, doch selbst hier muß man vorsichtig genug sein, den gewonnenen Spiritus von jedem anderen, der etwa zum Trinken in irgend einer Form, als Likör, als ordinairer Branntwein, als Rumm gebraucht werden soll, zu trennen, denn der Geschmack ist so übel, daß eine kleine Quantität davon größere Mengen guten Weingeistes unbrauchbar machen würde.

Zucker aus Stärkemehl (Stärkezucker).

Im Jahre 1811 entdeckte der Chemiker Kirchhoff die Möglichkeit Stärke durch Zusatz von Schwefelsäure in Zucker zu verwandeln. Damals war die Entdeckung von einer besonderen Wichtigkeit, weil die Continentalsperre den Zucker zu einem sehr theuren Handelsgegenstande machte und man mithin nach jedem Schattenbilde griff, welches versprach Zucker zu geben. Es wurde die Möglichkeit Stärke in Zucker zu verwandeln auf andere Weise versucht, und man gelangte zu der wichtigen Entdeckung, daß in den keimenden Getreidekörnern das Mehl durch den Keimprozeß süß werde, und daß dieses gekeimte Getreide seine Eigenschaft das Mehl der Körner in Zucker zu verwandeln auf eine viel größere Menge Mehl als in solchem Korn enthalten sei, übertragen könne, d. h. daß man durch Malz oder den darin wirksamen Stoff (das Diastas) anderes, nicht gekeimten Körnern angehöriges Mehl in Zucker zu verwandeln vermöge.

So bildete sich nach und nach ein lohnendes technisches Gewerbe, der Darstellung eines hellen, weißen, wohlschmeckenden Syrups aus, dessen versüßende Substanz der Zucker war, den man aus Stärkemehl bereitete, und man gelangte endlich dahin diesen Syrup so consistent zu machen, daß er eine körnige Beschaffenheit annahm, welche ihn geeignet machte bei manchen Betrügereien hülfreich aufzutreten; so ist derjenige weiße, vollkommen schön aussehende Zucker, welcher die unangenehme Eigenschaft hat beträchtliche Massen bei der Bereitung von Zuckerwasser im kalten Zustande ungelöst zurück zu lassen, mit Stärkezucker gefälscht. Der Rohrzucker ist viel schneller und viel leichter löslich, derselbe wird zuerst angegriffen. Nun kommt auch der Stärkezucker daran, da aber dieser bereits in Zuckerwasser liegt, so ist die Nothwendigkeit aufgelöst zu werden gar nicht da, es bleibt eine poröse, perlweiß aussehende Masse Zucker zurück, die man herausnehmen, mit Wasser abwaschen und dann prüfen kann, wo man finden wird, daß sie nur aus Stärkezucker besteht. Der Leser möge sich dieses merken und von solchem Zucker nicht mehr kaufen, wenn ein jeder Consument die Verfälschungen der ihm gebotenen Waaren kennt und dergleichen nicht mehr kaufte, so würden die Betrügereien bald aufhören müssen, leider sind die mehrsten Leute zu indolent dazu.

Die gewöhnliche Methode Stärkesyrup und Stärkezucker zu ge
ist folgende:

Man beschickt einen Dampfkessel oder auch eine
erforderlichen Wasser um damit eine große Men

Kochen bringen zu können, weil die Anwendung direkten Feuers auf die Zuckergefäße nachtheilig ist.

Man bringt in einen großen Bottich, welcher durch die Dämpfe erwärmt werden soll, das erforderliche Wasser und säuert dasselbe durch Schwefelsäure an; um 300 Pfund Stärke in Zucker zu verwandeln braucht man 320 Quart Wasser und 12 Pfund concentrirte Schwefelsäure, welche unter fortwährendem Umrühren in einem dünnen Strahl zu dem Wasser gesetzt wird, man läßt nun die Dämpfe zu dem Bottich treten und wartet die Erhitzung bis zum Sieden ab.

Um den Verbrauch an Wasser in dem Dampfkessel oder der Destillirblase ersetzen zu können, bringt man in der Decke derselben einen Trichter an, der durch einen Hahn verschlossen werden kann. Durch diesen Trichter füllt man von Zeit zu Zeit kochendes Wasser nach, damit das Sieden selbst nicht unterbrochen werde.

Hat das Wasser in dem Bottich die Temperatur von 100 Grad erreicht, so bringt man die Stärke in kleinen Portionen, indem man sie durch ein Sieb schlägt, in das Wasser. Man muß dabei dasselbe fortwährend stark umrühren und niemals soviel Stärke zusetzen, daß sich Kleisterklumpen bilden, geschieht es durch Unvorsichtigkeit, so darf man nicht früher ein neues Quantum Mehl zusetzen als bis der Kleister vollständig verrührt und in dem übrigen Wasser aufgelöst ist. Nachdem alle Stärke in das Wasser gebracht worden, setzt man das Kochen eine halbe Stunde lang ununterbrochen fort, und dann untersucht man ob alle Stärke bereits in Zucker umgewandelt worden, oder ob noch Stärke unverändert vorhanden.

Die Prüfung geschieht durch das empfindlichste Reagens, welches man für Stärke hat, durch Jod. Dieses Element färbt nämlich Wasser, in welchem Stärke vorhanden ist, schön blau. Man nimmt von der siedenden Flüssigkeit ein kleines Pröbchen auf, läßt dasselbe ein wenig erkalten und bringt dann einen Tropfen Jodtinktur hinzu, die blaue Farbe zeigt sogleich das Vorhandensein noch unzersetzter Stärke an, wenn aber die Flüssigkeit durch die Jodtinktur schön roth (Portwein- oder Burgunderroth) wird, so ist die Verwandlung in Zucker vor sich gegangen und die Operation beendet.

Man läßt nunmehr das Feuer unter dem Dampfkessel abgehen und setzt der Zuckerflüssigkeit in dem Fasse gepulverte Kreide in Quantitäten von einem halben Pfunde etwa, zu bis die Säure gesättigt ist. Einige Vorschriften sagen, das Lakmuspapier entscheide hier vollkommen genau, die Sättigung sei erfolgt, wenn blaues Lakmuspapier nicht mehr geröthet, und wenn geröthetes nicht wieder blau werde, dann sei weder ein Ueberschuß von Säuren noch von alkalischer Erde vorhanden, allein hier ist keine Erde

sondern ein Salz, schwefelsaurer Kalk, Salze aber können wohl neutral sein, müssen aber nicht, denn es giebt saure Salze und basische Salze. Die Schwefelsäure ist also vielleicht vollständig beseitigt und gesättigt, neutralisirt, es sind aber durch vorhandene, nicht bekannt gewesene Verunreinigungen der Stärke, des Wassers, der Säure, noch saure oder basische Salze entstanden und diese giebt das Lakmuspapier an, so könnte man durch dasselbe sehr leicht irre geleitet werden.

Das viel bessere ist, man weiß genau wie viel Schwefelsäure von einer bestimmten Concentration zu der Stärke gegeben worden, man weiß genau, wie viel Kalk zur Sättigung von so viel Säure erforderlich, nun so setzt man gerade so viel zu, nicht mehr und nicht weniger und man wird bei diesem wissenschaftlichen und gesetzmäßigen Verfahren sich jederzeit am besten befinden.

Eine viel bessere und rationellere Verfahrungsweise zur Bereitung dieses Zuckers ist folgende:

Man theilt das Wasser, welches für die Stärke nöthig ist, in zwei ungleiche Theile, der größere Antheil, zwei Drittheile des Wassers enthaltend, wird mit der Gesammtmasse der Säure versetzt und durch einen Dampfstrom zum Kochen gebracht. Das letzte Drittheil wird verwendet um die ganze Masse von Stärkezucker zu einem dünnen Milchbrei aufzulösen. Man erwärmt dieses letzte Drittel nach und nach auf etwa 50 Grad und wenn es so weit ist, das saure Wasser aber kocht, so läßt man von dem Stärkewasser einen dünnen Strahl in das saure Wasser fließen unter stetem Umrühren und unter so genauem Bemessen der Stärke dieses Strahls, daß die saure Flüssigkeit nicht aus dem Kochen kommt, der Dampfstrom muß daher ununterbrochen zutreten.

Diese Operation ist bei weitem sicherer und sie führt eine Ersparniß mit sich; wo nämlich die Zuckerfabrik mit der Stärkefabrik verbunden ist, kann man die Stärke anwenden wie sie aus der Bütte kommt, ohne sie vorher trocknen zu dürfen, man spart also Arbeitslohn und Zeit, da Zeit aber Geld ist, so spart man Geld.

Nachdem der auf diese oder auf die vorige Weise erzeugte Syrup mit Kalk neutralisirt und geklärt worden, kocht man ihn bis zu einem specifischen Gewicht von 1,28 ein, läßt ihn zum zweitenmale absetzen, wo sich der größte Theil des durch das Kochen noch nachträglich gebildeten oder ausgeschiedenen Gypses absetzt und man hat alsdann einen bräunlichen, zu den mehrsten häuslichen Zwecken, bei denen es nicht gerade auf die Farbe ankommt, sehr brauchbaren Syrup.

Will man in demselben jedoch eine verkäufliche Waare haben, so muß er weiter eingedickt, vorher aber geläutert und entfärbt werden, hierzu

dienen die bereits beschriebenen Filtrirapparate und darunter besonders das entfärbende Kohlenfiltrum.

Wenn dadurch der Syrup geklärt, von seiner Trübung und seiner Färbung befreit worden, so wird er entweder sogleich als weißer Syrup in den Handel gebracht und mitunter zu wahrhaft unverschämten Preisen (zu 10 Sgr. das Pfund, welches seinen Versüßungswerth um das zehnfache übersteigt) verkauft, allerdings nicht von dem Fabrikanten, sondern von den kleinsten unter den Kleinkrämern, die bekanntlich zu den schlechtesten Waaren immer die höchsten Preise haben; oder er wird noch weiter eingedickt wie Honig oder er kommt endlich als trockenes, weißes Pulver in den Handel und da dieses von den Fabrikanten für den dritten Theil des Preises guten Rohrzuckers verkauft und zur Verfälschung des Rohrzuckers gebraucht wird, so kann man sich vorstellen, welche Uebervortheilung man erleidet, wenn man eine Auflösung dieses Stärkezuckers in Wasser mit dem doppelten Preise trocknen Rohrzuckers bezahlt.

Die ferneren Manipulationen sind nun folgende: Der geklärte Syrup der zur Honigconsistenz gebracht werden soll, wird zu einem specifischen Gewicht von 1,44 eingedampft und dann noch heiß in flachen Schalen zur Krystallisation gebracht. Die Neigung des Stärkezuckers hierzu ist nicht groß, eine außerordentliche Menge desselben bleibt unter allen Umständen als Syrup in der Masse und erstarrt nicht mit, doch ein anderer Theil bildet eine Anhäufung von unregelmäßig, kugelähnlich geformten Körnern, die sich unter dem Mikroskop als Gruppen kleiner Krystallblättchen ausweisen, welche sich um einen Mittelpunkt fächerartig gelagert haben.

Nach und nach erfüllen immer mehr solche Kügelchen die Krystallisationsgefäße und endlich erscheint die ganze Masse so halb erstarrt wie guter körniger (d. h. alter) Honig, bei welcher die nämliche Substanz, der Fruchtzucker eine ganz gleiche Umwandlung zu Traubenzucker erhält. So wird dieser klebrige, feuchte, syrupreiche Zucker in Fässer verpackt und versandt, und er wird in Frankreich als ein geläuterter, feinerer Honig verkauft und ziemlich theuer bezahlt; geläutert soll er sein, weil er keinen Honiggeschmack hat, sondern nur süß ist, eben so wird er an Stelle des Manna verkauft, man sagt es sei nicht Primasorte, sondern die zweite dieses orientalischen Zuckers und man verkauft diese Sorte betrüglicher Weise zu einem noch höheren Preise wie sie als gereinigter Honig verwerthet wird.

Um den Stärkezucker als weißes Pulver zu erhalten muß man den Syrup von den Krystallen entfernen, welches sehr schwer hält und ziemlich verwickelte Operationen fordert. Die mit dem besten Erfolg angewandte Methode ist von Fouchard eingeführt worden.

Der gereinigte und entfärbte Stärkesyrup wird bis zu einem durch die Erfahrung gegebenen Grade eingekocht, gewöhnlich zu 1,3 specifischen Gewichts und auf Fässer gebracht, wo man deren haben kann auf solche von weißem Wein. Der eine Boden wird herausgeschlagen, der andere wird mit sehr vielen Löchern von Federkielbicke versehen, welche man jedoch mit hölzernen Pflöcken von außen gut verstopft. So kommt das Faß über einem Bottich zu stehen, der breit genug ist um späterhin den Syrup aufzunehmen, ohne daß seitwärts etwas verloren gehen könne, es muß mithin der Bottich einen größeren Durchmesser haben als das Faß. Die Entfernung, in welcher das letztere über dem Bottich steht, muß so sein, daß man mit den Händen bequem dazu kann um die Pflöcke aus den Oeffnungen zu ziehen.

In das so vorbereitete Faß wird nun der eingekochte Syrup gebracht nachdem man ihn in einem anderen Gefäße hat ruhig stehen und seinen Kalkgehalt absetzen lassen, man wartet mit dem Ueberfüllen in die Krystallisationsfässer bis die Temperatur auf 22 Grad C. gesunken ist, alsdann ist jede grobe Unreinigkeit entfernt und man hat einen reinen, sehr zuckerreichen Syrup, aus welchem nun bei allmähliger Verringerung der Temperatur und vollständiger Ruhe der Traubenzucker sich in Körnern absetzt, die den unteren Theil des Fasses füllen und sich in vierzehn Tagen so häufen, daß der Syrup, natürlich durch den Zuckerverlust viel dünner geworden, nur noch oben sich vorfindet.

Nunmehr werden die kleinen Pflöcke aus dem untersten Boden gezogen und dem Syrup gestattet abzufließen, was wieder einige Tage in Anspruch nimmt. Sobald nichts mehr abtropft wird der Zucker aus den Fässern genommen und zum völligen Trocknen auf geheizte Böden gebracht. Hier aber tritt der Uebelstand ein, daß bei nur ganz mäßiger Erwärmung der Traubenzucker in dem Wasser schmilzt, welches er noch hat, und welches man durch Verdampfung entfernen möchte. Da hat nun Fouchard ein sehr sinnreiches Verfahren eingeführt. Seine Trockenböden sind mit einem Estrich von reinem Gyps bedeckt, auf diesem wird der Krümelzucker ausgebreitet, die Temperatur wird nur um ein Geringes erhöht um das anhaftende Wasser etwas beweglicher zu machen, es zieht sofort in den Gyps ein und kann nicht mehr nachtheilig auf den Zucker wirken, kann ihn nicht mehr zum Zerfließen bringen.

Ist die Masse getrocknet, so wird sie unter aufrecht laufenden Steinen gemahlen und kann so sehr gut verpackt werden.

Die Fässer, Bottiche, Filtrirapparate ꝛc. werden jedesmal auf das Sorgfältigste gewaschen und das Zuckerwasser späterhin bei neuer Bereitung von Stärkesyrup verwendet, auch den Syrup aus den Gypsplatten

kann man durch Auslaugen derselben wieder erhalten, so daß wenig oder nichts verloren geht, allein höchst wichtig ist diese Reinigung, man darf nicht wagen zweimal hinter einander Zucker in demselben, ungereinigten Gefäße zu bereiten, es würde alles in Gährung übergehen, welche ohnehin leicht eintritt und welche in den französischen Fabriken durch einen Zusatz von einer geringen Quantität schwefliger Säure gehindert wird.

Die Verwendung des Stärkezuckers zur Bereitung eines stärkeren Bieres, eines würzreichen, zuckerreicheren Sudes kann durchaus nicht getadelt werden, so lange man sich ausschließlich an dem theoretischen Theil der Frage hält, denn es unterliegt keinem Zweifel, daß Frucht- und Stärkezucker dasjenige ist was in Gährung versetzt, dem Wein wie dem Bier seinen geistigen Gehalt giebt, allein bei den Flüssigkeiten, welche getrunken werden sollen, muß man doch auch den Geschmack zu Rathe ziehen.

Nun sind die Franzosen so schlechte Bierkenner als sie schlechte Bierbrauer sind, ihnen ist das Bier überhaupt etwas Fremdes, es sitzt ihnen so schlecht wie das Stück Deutschland längs des Rheins von Basel bis Straßburg, aus welchem Theile des großen französischen Reichs ihr Anspruch an die Bierbrauerei heimisch auf französischem Boden, mit demselben Rechte hergeleitet wird wie der Anspruch an die erhabene französische Erfindung der Buchdruckerkunst.

Diese Franzosen, des schlechtesten Weines und Cyders als Getränk gewohnt (da der gute Wein durchweg außer Landes geht), wissen natürlich ein gutes Bier gar nicht zu beurtheilen, darum finden sie ihr Bier ganz gut, obgleich ihm der Stärkezucker neben dem erhöhten Grade von Weingeist (in welchen der Zucker übergeht), noch einen höchst üblen Geschmack nach schwefelsaurem Kalk und nach freier Schwefelsäure mitgiebt, welche beide nicht mehr durch die Süßigkeit des verwandelten Zuckers gedeckt, nunmehr ungeschminkt hervortreten.

Da wo in der Nähe der deutschen Grenzen auf französischem Boden Bierbrauereien entstanden sind, hat man das Ohr gegen die Klagen über den schlechten Geschmack des Bieres nicht verschließen können, und man hat also auf Mittel gedacht demselben abzuhelfen, man bereitet den Stärkesyrup nach der älteren deutschen Methode durch Malz, wovon wir am Eingange dieses Artikels sprachen.

Mit Uebergehung der schlechteren Methoden wollen wir uns sofort an die durch die neueuesten Verbesserungen ausgezeichnete wenden.

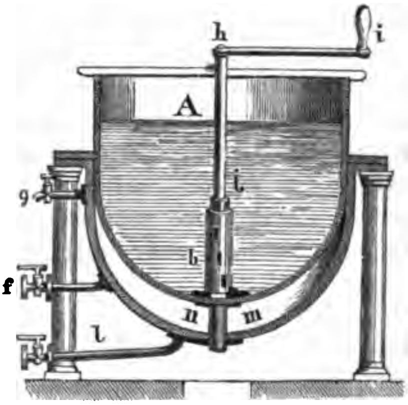
10 bis 12 Pfund Gerstenmalz werden in grob geschrotetem Zustande mit kaltem Wasser ausgewaschen, indem man dasselbe quetscht, mit den Händen knetet, das Wasser ablaufen läßt und immer neues Wasser aufgießt, bis man gar nichts mehr von einer Trübung des neu hinzugethanen

Wassers bemerkt. Man braucht dabei mit dem Wasser nicht sparsam umzugehen, denn es müssen nach und nach 400 Pfund, d. h. 200 Quart Wasser werden, und verwendet man sie nicht zum Auswaschen des Malzes so muß man sie nachher hinzufüllen. Diese Menge Malz und Wasser ist erforderlich um 100 Pfd. trockene Stärke in Syrup zu verwandeln.

Der Prozeß muß durch Wärme unterstützt werden, die 400 Pfund Wasser werden auf 48 Grad R. oder 60 Grad C. erwärmt, dann wird die Stärke (100 Pfund) entweder wie schon bei dem oben erwähnten Prozeß, durch ein Sieb eingebracht, oder so, daß man die 100 Pfd. Stärke mit 200 Pfd. Wasser vorher zu einem Mehlbrei anrührt, auf 60 Grad C. erwärmt und dann zu den 200 Pfd. Malzwasser, welche auf gleiche Temperatur gebracht worden sind, laufen läßt, in einem langsamen und gleichmäßigen Strahl und unter stetem Umrühren, so daß die beiden Flüssigkeiten sich vollkommen mischen.

Langsam läßt man nunmehr die Temperatur steigen bis auf 70 Grad C. und sieht mit großer Sorgfalt darauf, daß dieser Grad nicht überschritten wird, daß die Temperatur aber auch nicht darunter sinkt, man muß deshalb mit dem Erwärmen sehr vorsichtig sein, muß an verschiedenen Punkten Thermometer in der Flüssigkeit haben, durch große Rührscheite die verschiedenen Lagen derselben unter einander mengen und endlich muß man, wenn es sich irgend thun läßt, die Erwärmung nicht durch Feuer unter dem Kessel, sondern durch Dampf hervorbringen, wozu die, auf S. 93 beschriebene Vorrichtung sehr bequem ist, man hat es dabei nämlich in seiner Gewalt die Temperatur ganz nach Belieben zu steigern, oder sie auch so niedrig zu lassen als man will, indem dies alles dadurch geregelt werden kann, daß man den Hahn f, durch welchen der Dampf in den verdoppelten Raum unter dem Boden des Kessels streicht, nicht weiter öffnet, d. h. nicht mehr Dampf eintreten läßt als erforderlich um durch sein Flüssigwerden, durch Abgeben seiner Verdampfungswärme die gewünschte Temperatur hervor zu bringen.

Fig. 843.



Ist der obere Theil dieser Wärmpfanne für den vorliegenden Zweck der Syrupsbereitung von Holz, so hat man es noch leichter die Tempe-

ratur beständig auf einen Punkt zu erhalten, das Holz nimmt nicht so viel Wärme auf und leitet sie nicht fort durch seine Masse wie Metall.

Bei 70 Grad C. wird nach einiger Zeit die aufgenommene Stärke kleisterartig, die Stärkekügelchen platzen bei dieser Temperatur und schütten ihren Inhalt aus, es entsteht eine Art Kleister, der noch nichts von dem werdenden Zucker verräth. Nach einer Viertelstunde aber wird dieser Kleister wieder dünner und die Flüssigkeit beginnt süß zu werden. Nunmehr muß man mit doppelter Sorgfalt auf Erhaltung der angegebenen Temperatur sehen und die Flüssigkeit fünf bis sechs Stunden in derselben verbleiben lassen, dann wird sie durch doppelte Filtrirbeutel geklärt und nunmehr bis auf ein Drittheil ihrer Menge, d. h. von 500 Pfund auf 166 bis 170 Pfund eingedampft. In diesem Stadium erscheint der Syrup hellgelb, sehr süß, er hat aber einen unvertilgbaren Malzgeschmack, darum kann man diese sehr leichte und höchst einfache Methode der Zuckerbildung nicht anwenden, wo es sich um den Stärkezucker als verkäufliche Waare handelt, wenn man jedoch mittelst desselben die Kraft des Bieres erhöhen will, so hat dieser Beigeschmack nichts zu sagen, weil das ganze Bier ja aus Malz gesotten, die Würze also immer nach Malz schmeckend befunden wird; dieser allem jungen Biere eigenthümliche Geschmack vergeht mit dem älter und geistiger werden des Bieres und natürlich auch der geringe Antheil, den der Malzzucker dazu fügt, sowie der Zucker in Weingeist verwandelt worden, ist jede Spur davon verschwunden.

Um den durch Malz bereiteten Syrup zu reinigen, setzt man wohl der dazu bestimmten Stärke ein halbes Pfund fein gemahlene thierische Kohle zu, rührt sie mit in die Malz- und Stärkeflüssigkeit, läßt sie auch mit heiß werden und trennt sie erst bei dem Filtriren von dem Zucker, es wird dadurch eine andere unangenehme Eigenschaft beseitigt. Gewöhnlich bleibt in dem Syrup etwas nicht verbrauchtes Diastas zurück (man muß dessen im Malz enthalten, mehr zusetzen als zur Verwandlung der Stärke in Zucker gerade erforderlich, weil, wenn zu wenig vorhanden wäre, Stärkemehl unverwandelt zurückbleiben und zum Verderben des Syrups Anlaß geben würde, dieser geringe Ueberschuß von Diastas aber macht, daß durch solchen Stärkesyrup die Milch, welche man damit versüßen will, gerinnt).

Das Zusetzen der angegebenen geringen Menge Kohle hebt diese üble Eigenschaft vollständig auf, allein den Malzgeschmack nicht.

Mannazucker.

In den Säften verschiedener Pflanzen kommt noch eine Gattung Zucker vor, welche man mit dem obigen Namen belegt (s. S. 66), sie ist nur schwach süß und unterscheidet sich durch ein Kennzeichen wesentlicher Art von dem Trauben- oder Stärkezucker und von dem Rohrzucker. Beide sind nämlich fähig durch Hefenzusatz die geistige Gährung einzugehen und Alkohol zu entwickeln, dieses geschieht mit dem Mannazucker oder Mannit keinesweges, und wenn zwei Substanzen sonst in vielen Stücken einander gleich oder ähnlich, doch in einem so wesentlichen Punkte, in einer Eigenschaft, welche in die chemische Natur der Körper so tief eingreift, von einander abweichen, so hat man allerdings Recht diese Substanzen nicht für verwandt oder gar für gleich zu achten. Allein wenn Mannit auch kein wirklicher Zucker in dem gedachten engeren Sinne ist, so ist dasselbe doch eine süße, krystallisirbare und aus Pflanzensäften gewonnene Substanz und darum hier die Stelle um von ihr und ihrer Gewinnung ausführlicher zu sprechen als S. 66 geschehen.

Manna ist der eingetrocknete Saft von Fraxinus rotundifolia, von der Mannaesche, welche im südlichen Italien und Sicilien häufig vorkommt und dadurch gewonnen wird, daß man in die Rinde dieser Esche Einschnitte macht, aus denen der Saft dringt, herabläuft und durch Verdunstung des Wassers erhärtet. Die Art der Gewinnung allein läßt auf verschiedene Formen schließen, man erhält den Mannazucker in länglichen Stängelchen und halben Röhren, wie sie sich bilden, wenn sie die Einschnitte, die man gemacht hat, selbst bedecken, dies gilt für die beste Manna, ihm steht nicht viel und wohl nur im Glauben der Käufer, die Manna in Tropfen nach, sie ist eben so aus den Einschnitten geflossen, hat sich nur nicht in eine so lange Form gestreckt.

Eine wirklich viel schlechtere Sorte ist die Manna in Klumpen, es ist diejenige, welche an dem Stamme herab bis auf den Boden gelaufen ist und dort in Verbindung mit Staub, Bröckeln von Stengeln und Blättern zusammentrocknet und einer Auflösung und Reinigung bedarf um brauchbar zu werden.

Die Manna erweicht in der Wärme der Hand wie gelber Wachs, ist in drei Theilen kalten Wassers vollkommen und leicht, schnell löslich und theilt deswegen der Zunge leicht ihren Geschmack mit (schwer lösliche Körper viel weniger), dieser Geschmack ist anfangs rein süß, er hinterläßt aber Spuren eines bitteren Nachgeschmacks.

Dieses zwar reine aber doch rohe Produkt enthält in 100 Theilen volle 60 Theile Mannit oder Mannazucker; um dasselbe darzustellen löst man die Manna in feinstem Weingeist auf, beim Erkalten krystallisirt der Mannazucker in farblosen Nadeln von schönem Seidenglanz aus dieser Lösung heraus, und dieser Zucker ist es der keine Gährungsfähigkeit hat.

Saccharimetrie.

Es muß überall von Wichtigkeit sein den Gehalt von irgend einer Substanz in einer Flüssigkeit, d. h. die Stärke, die Concentration einer Auflösung zu ermitteln. In der Regel giebt das specifische Gewicht davon Kunde, den Gehalt an Weingeist ermittelt man durch die mehr oder mindere Leichtigkeit, den Gehalt an Salz durch die größere Schwere.

Es ist unzweifelhaft, daß die Zuckermenge durch dasselbe Mittel festgestellt werden könnte, so wie man ja auch die Lauge darnach beurtheilt, so wie man ferner auch die Güte der Milch nach ihrer Schwere schätzt.

Was sollte man wohl in die Lauge bringen um ihre Schwere zu vermehren, um den Käufer zu täuschen? etwa Salz? dies ist theurer als das aus der Asche aufgenommene Kali! etwa Zucker? dieser ist noch viel theurer als Salz, hier wird man also schwerlich an Betrug denken dürfen, allein mit der Milch mit dem Zucker ist dies etwas anderes, darum reicht das specifische Gewicht als Prüfungsmittel nicht aus. Die Hamburger Milchverkäufer rühren Mehl unter ihre Milch um sie consistenter zu machen, die Pariser verfertigen aus Hammelgehirn und Wasser den größten Theil der Milch, welche dort consumirt wird, da reicht die specifische Schwere auch nicht aus.

Aehnlich ist es mit dem Zucker. Nicht gerade, daß man denselben aus Wasser und Hammelgehirn machen könnte, wohl aber in sofern als man dem Zucker Substanzen entweder beimengt oder die in den Pflanzensäften vorhandenen nicht sorgfältig genug ausscheidet, so daß sich also dem specifischen Gewicht einer Zuckerlösung beigesellen die in derselben enthaltenen Salze, Säuren und Pflanzenstoffe nnd man für den gemuthmaßten Antheil an Zucker eine zu hohe Zahl erhält.

Die Naturlehre ist im laufenden Jahrhundert immer mehr Eigenthum der Industrie, der Technologie geworden, hat sich in immer weiteren Kreisen eingebürgert; der Kattundrucker, der Seidenfärber spricht über die

Wirkungen der Alkalien und Säuren, die deckende Erde, das Beizen, als ob er Professor der Chemie wäre, der Maschinenbauer, der Schiffsbauer, der Zimmermann spricht von Kegelschnitten als wären es Apfelschnitte, und ihm sind die Kegelschnitte keine unverdaulichere Kost als seinem Sohn die Butterschnitte. In solch einer Zeit darf der Einzelne nicht zurückbleiben, er muß Kenntniß nehmen von allen Vorgängen, die in irgend welche Beziehung treten zu seinem Gewerbe, und dies einsehend hat sich der Zuckersieder so gut mit den Gesetzen der Natur bekannt machen müssen wie der Astronom und der Bierbrauer so gut wie der Mineralog.

Unter diesen Naturgesetzen ist eins, welches sagt: die Lichtstrahlen sind theilbar in verschiedener Weise. Man kann die Lichtstrahlen, welche uns farblos erscheinen, so theilen, daß sie uns drei Hauptfarben, gelb, roth und blau und drei Mischungsfarben, nämlich gelbroth, rothblau und blaugelb (im gewöhnlichen Leben orange, violett und grün genannt) zeigen*). Man kann aber dieselben Lichtstrahlen auch so in zwei Theile trennen, zerlegen, daß sie beide farblos erscheinen, aber daß die eine Hälfte durch durchsichtiges Glas hindurch geht, die andere Hälfte von durchsichtigem Glase zurückgeworfen wird, oder so, daß die eine Hälfte von einem schwarzen, wohl geschliffenen Spiegel vollständig zurückgeworfen wird, indeß die andere von einem ganz ähnlichen Spiegel so vollständig verschluckt wird, daß man die Existenz des Lichts gar nicht mehr ahnt.

Diese Trennung des Lichts in zwei solche Abtheilungen bezeichnet man, wie wir bereits aus S. 48 wissen, mit dem Namen „Polarisation“ und man nennt so getheiltes Licht „polarisirtes Licht“. Jede der Arten polarisirten Lichtes hat wieder ihre besonderen Eigenschaften und jeder durchsichtige aber krystallinische oder krystallisirbare Körper wirkt auf besondere Weise auf dieses polarisirte Licht, läßt die eine Art desselben durch sich hindurch, die andere aber nicht, oder verlangt eine gewisse, nach Graden zu bemessende Stellung gegen den Strahl, wenn ein Hindurchlassen (oder

*) Dove sagt hierüber in seiner, kaum mehr bewunderten geistreichen Weise — kaum mehr bewundert, denn alles was er sagt ist bewundernswürdig geistreich — „alle Sprachen. selbst die einfachste einer Südseeinsel haben Namen für die drei Farben gelb, roth und blau, nur sehr wenige haben einen vierten Farbenamen, wie z. B. die Deutschen für gelb und blau „grün“, die anderen Namen sind nicht Farben. Violett ist eine Blume, Lilas ist eine Blume aber keine Farbe, Orange ist eine Frucht aber keine Farbe,“ und so könnte man dies fortsetzen durch alle Schattirungen, Indigo ist ein Land, Indicum aus Indien, aber keine Farbe, Paille ist eine Pflanze (Stroh), Chamois ist ein Thier (Gemse) aber keine Farbe, Chatain (Kastanienbraun), Pice (Flohfarbe), Sangboef (Ochsenblut), Sang Turc (Türkenblut), Scharlach (ist eine Krankheit), von Caca du Dauphin und Merde d'oye gar nicht zu reden, das alles sind nicht Farben sondern Dinge, mit denen die Farben, die man bezeichnen will, Aehnlichkeit haben sollen.

Reflektiren, Zurückwerfen) stattfinden soll, und gestattet das Hindurchgehen des Lichtstrahles (polarisirten Lichtes) nicht, wenn die verlangte Stellung nicht erreicht ist, und zwei solche das Licht polarisirende Körper können einzeln ein jeder durchsichtig sein, können in einer gewissen Lage auf einander gelegt, gleichfalls vollkommen durchsichtig sein, aber beide auf einander liegend ganz durchsichtig, können um einen Viertelkreis, einen Sechstelkreis gedreht, so undurchsichtig werden, daß sie gegen das hellste Licht gehalten, doch vollkommen schwarz erscheinen, indeß sie weiter oder zurück gedreht, wieder vollkommen durchsichtig werden. Wir sind genöthigt an dieser Stelle, wo es sich um die Anwendung auf einen speciell technischen Fall, um den Grad der Sättigung einer Zuckerlösung handelt, das S. 55 angedeutete, hier genauer durchzuführen.

Zu diesen krystallisirten Körpern, welche das Licht polarisiren und in verschiedenen Stellungen eine Gattung Licht durchlassen, eine andere nicht, gehört der Turmalin. Wenn man eine Platte davon parallel der Hauptaxe geschnitten, und rein und schön polirt gegen das Tageslicht hält, so wird dasselbe durch jede solche Platte polarisirt, legt man zwei derselben auf einander, so daß die Richtungen der Hauptaxe des Turmalinkrystalls, aus welchem die Platte geschnitten ist, parallel mit einander laufen, so sieht man durch beide Platten so gut wie durch eine, der Unterschied in der Lichtstärke ist vorhanden, ist nicht zu verkennen, weil der Turmalin ein farbiger Edelstein doch nicht so durchsichtig ist, wie Flintglas, allein der Unterschied ist gering.

Wenn man aber dieselben Platten so dreht, daß die Richtung der Axe des einen Plättchens die Richtung der andern rechtwinklig kreuzt, so hört alsbald alle Durchsichtigkeit auf und man glaubt ein Stück schwarzen Glases vor sich zu sehen.

Ganz dieselbe Erscheinung zeigen viele andere die Strahlen des Lichts in zwei Richtungen durchlassende (doppelt brechende) Krystalle, unter diesen am auffallendsten der Kalkspath von Island, welcher der doppelten Brechung wegen auch Doppelspath genannt wird. Ein natürlicher Krystall dieses Kalkspaths wird nach seiner kürzeren Diagonale durchschnitten, auf der Schnittfläche polirt und dann durch Canadabalsam wieder zusammen gekittet, nachdem man den Aus- und Eintrittsflächen für das Licht durch Abschleifen gewisse Winkel gegeben hat.

Beim Eintritt in den Kalkspath wird nun der Lichtstrahl sofort gespalten, und gespalten in zwei Strahlen langt er auf der schrägen Fläche an, welche ihm der Canadabalsam entgegenhält. Diese blanke Fläche ist für den am weitesten abgelenkten Theil des Lichtstrahls ein wahrer Spiegel, er wird von demselben zurückgeworfen und geht aus dem Apparat heraus.

der andere Strahl kehrt sich nicht an den Spiegel, für ihn, für diesen zweiten Strahl (oder vielmehr für die Hälfte des ersten) ist der Canadabalsam kein Spiegel, der Strahl geht hindurch, und ein Auge, welches hinter dem so bearbeiteten Kalkspath steht, sieht diese Hälfte zu sich gelangen.

Man kann nun zwei solche Stücke Kalkspath so aufeinanderstellen, daß der eine halbe Strahl (das polarisirte Licht) sowohl durch den einen ersten Kalkspath geht, als auch in ununterbrochener Linie weiter fort durch den zweiten. Man kann aber auch die beiden Stücke Kalkspath (es sind eigentlich vier, denn jedes Stück ist ja, wie wir wissen, schräg durchschnitten) so gegeneinander stellen, daß der durch das erste Stück gegangene Strahl in dem zweiten reflectirt wird, dann tritt die eine Hälfte des Lichts gleich bei dem ersten Kalkspath aus dem Instrument, die zweite Hälfte tritt aber bei solcher Stellung auch in dem zweiten Kalkspath aus dem Instrument *seitwärts*, so daß nichts davon in das Auge gelangt), dann erscheinen die beiden klaren und wasserhellen Krystalle dem Durchsehen wollenden Auge schwarz.

Nun giebt es Substanzen, welche dieselben Eigenschaften haben und zwischen zwei solche Stücke Kalkspath gebracht, die Wirkung derselben verstärken oder verringern, und der Physiker hat sich diese Sachen, diese Substanzen, Krystalle, Flüssigkeiten, Auflösungen gelangt, hat sie examinirt und nach ihrer Kundschaft, nach ihrem politischen Glaubensbekenntniß gefragt und sie klassificirt in solche die rechts, in solche die links sind und in solche die man weder kalt noch warm, weder rechts noch links nennen kann, die das traurige juste milieu bilden, den Ballast der zu nichts brauchbar ist als die weisesten Entschlüsse oder Beschlüsse der einen oder der anderen Seite durch seinen passiven Widerstand zunichte zu machen.

Bei krystallisirten Körpern sucht man sich die Sache dadurch zu erklären, daß die einzelnen kleinsten Theile (Moleküle, Atome, es kommt schließlich auf den Namen nicht an), so geordnet, geschichtet, an einander gereiht sind, daß daraus die Ablenkung des Lichts erfolgen muß. Stellen wir uns vor, daß eine Reihe von solchen Krystallblättchen (meine geehrten Leser mögen sich unter den vier hinter einander folgenden aufrecht stehenden Gedankenstrichen | | | | solche Krystallblättchen denken) dem Lichtstrahl gerade gegenüber steht, so wird derselbe ungehindert *hindurch* gehen (vorausgesetzt, daß sie farblos und durchsichtig sind), stellen wir uns vor, daß sie so stehen — — — —, so wird er ungehindert an ihnen *vorüber* gehen. Es giebt aber zwischen diesen beiden Stellungen so | und so — in der Winkelgrenze von 90 Grad (ein rechter Winkel) unendlich viele Stellungen, in welchen diese Krystallflächen stehen können und zwar nach zwei

Seiten hin, d. h. von der horizontalen Linie ausgegangen, sowohl aufwärts > als abwärts <.

Ein Jeder sieht leicht ein, daß bei irgend einer schrägen Lage nur drei oder vier solche schräge Flächen (von ganz gleicher aber immer schräger Richtung) hinter einander kommen dürfen, um ein Ablenken des grade eintretenden Lichtstrahls nach rechts oder nach links zu bewerkstelligen. Solche Körper nennt man nun nach dieser Eigenschaft rechts drehende oder links drehende.

Merkwürdigerweise giebt es aber Flüssigkeiten, Auflösungen von Salzen, Säuren, Alkalien von Pflanzensäften, welche diese wunderbare Eigenschaft den Lichtstrahl abzulenken, gleichfalls haben, es sind deren sehr viele, in diesem Augenblick interessirt uns vorzugsweise der Zucker, und da zeigt sich, daß Rohrzucker immer zu denjenigen Körpern gehört, welche rechts sind, indessen Fruchtzucker links drehend ist.

Diese Erscheinung (d. h. nicht das rechts oder links, sondern überhaupt die Drehung des Lichtstrahls durch eine Auflösung) ist höchst wunderbar, und fast möchte man sagen unbegreiflich, wenn man nicht schon lange und durch mancherlei Vorgänge, zu denen gerade das Licht, der ungehindert fortgehende oder der abgelenkte Lichtstrahl den Schlüssel gegeben hat, auf den Gedanken hätte kommen müssen die Körper beständen wirklich aus kleinsten Theilen, es sei nicht bloß eine Spekulation der Naturphilosophen dieses anzunehmen, es ergebe sich bis zur völligen Beweiskräftigkeit aus vielen Experimenten, als unwiderlegliche Thatsache, daß solch eine Molekülarzusammenfügung wirklich stattfinde.

Der Zucker giebt diese Erscheinung in einem äußerst beweiskräftigen Grade. Wenn wir in eine Glasröhre, deren beide Enden mit ebenen Glasplatten geschlossen sind, eine größere Menge Zucker bringen und denselben mit destillirtem Wasser auflösen, so daß wir die möglichst concentrirte Lösung davon erhalten, und wir bringen dieses Präparat zwischen zwei Kalkspathprismen der beschriebenen Art, so werden wir hindurch sehend eine Veränderung der Ansicht, eine gewisse Farbe wahrnehmen, und wir werden das eine Prisma um irgend eine Anzahl von Graden drehen müssen um alles auf den früheren Standpunkt zu bringen.

Nun können wir aber die Röhre halb voll, dreiviertel oder ganz voll Wasser gießen, dies ist bei derselben Zuckermenge ganz gleichgültig, es handelt sich also nicht um die Dicke der Auflösungsschicht, sondern nur um die Menge der darin aufgelösten Zuckertheile. Würde man vier Glasröhren von 6 Zoll, 12, 18 und 24 Zoll haben und man würde in jede sechs Zoll hoch die allerconcentrirteste Zuckerlösung bringen, dann aber den leeren Raum mit destillirtem Wasser füllen, so hätte man in der kürzesten

ganz concentrirte Zuckerlösung, in der 12 Zoll langen eine zur Hälfte mit Wasser verdünnte, in der dritten mit zweimal, in der vierten mit dreimal so viel Wasser verdünnte Lösung, aber alle vier Glasröhren zwischen die Kalkspath- oder Turmalinprismen gebracht, würden ganz dieselbe Erscheinung zeigen, obschon die Längen von Auflösung, welche der Lichtstrahl durchwandeln muß, sehr verschieden sind.

Würde man aber die verschieden langen Röhren mit Zuckerlösung von ganz gleicher Concentration füllen, so würde das Bild, welches eine jede giebt, von dem der andern verschieden sein, eben so verschieden würde sich eine Röhre zeigen, wenn man sie mit Zuckerlösungen von verschiedener Concentration füllte.

Hierin sieht man den Beweis, daß der Strahl polarisirten Lichtes, welcher durch die Zuckerlösung geht, von den Zuckertheilchen angesprochen wird. Allerdings sind diese Zuckertheilchen so klein, daß kein Schick'sches und kein Robert'sches Mikroskop davon Kunde giebt, allein der Lichtstrahl findet sie heraus, für ihn sind sie nicht zu klein, er zählt sie und sagt wenn er seine Bahn durch die Lösung zurückgelegt hat, es sind so und so viel gewesen.

Man kann sich ohne Zweifel vorstellen, daß hier ein wirkliches Maaß zu finden ist. Gesetzt die Zuckerlösung sähe, durch den Polarisationsapparat betrachtet, roth aus, so wird man nach der Intensität dieses Roths die Anzahl der Zuckertheilchen beurtheilen können, denen der polarisirte Lichtstrahl begegnet ist, in anderen Worten will dies sagen, je concentrirter die Lösung ist, desto dunkler ihre Färbung, und wenn man ein Mittel hat eine Schattirungsleiter der rothen Farbe mit der wechselnden Stärke der Zuckerlösung zu vergleichen, so wird man bei der Wiederkehr derselben Schattirung, dieselbe Stärke der Zuckerlösung voraussetzen dürfen, d. h. man hat eine auf physikalische Gesetze gestützte Methode Zuckergehalt einer Flüssigkeit zu messen, es giebt eine Saccharimetrie.

Der Gegenstand wird nun folgendermaßen behandelt:

Wir sehen in Fig. 844 eine Glasröhre von einer genau bestimmten Länge. Die Apparate werden vorzugsweise in Paris gemacht (obwohl von Wagemann in Berlin erfunden), darum sind sie stets nach französischen Maaßen eingerichtet, man macht die Glasröhre ⅕ Metre (oder 2 Decimetre, 20 Centimetre) lang und umgiebt sie mit einer Metallröhre, so daß kein Licht von der Seite einfallen kann.

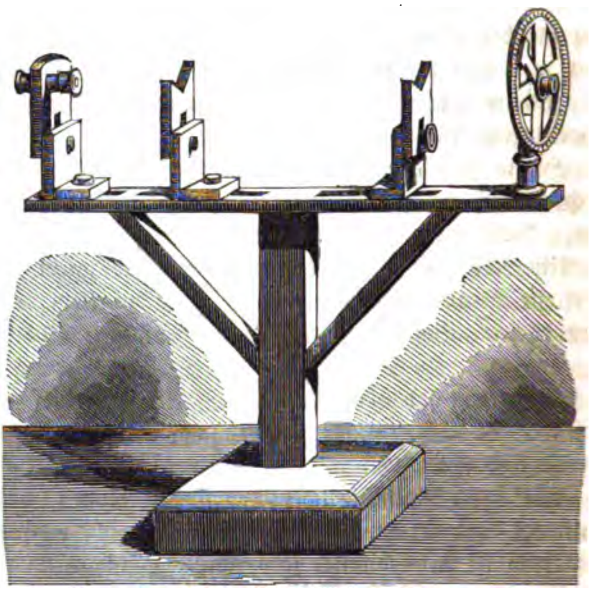
Diese Röhre hat oben und unten ein Schraubengewinde und auf jeder eine Hülse, welche über diese Schraube gebracht werden kann; der ist lediglich zwei eben geschliffene Platten reinen farblosen

Glases leicht aber genau an die beiden Enden der Röhre zu drücken. Der Verschluß wird durch das genaue Aufschleifen bewirkt. Der Druck thut nichts zum besseren Verschluß, er soll auch nur gelinde sein und lediglich das Abfallen der Glasplatten verhüten.

Fig. 844.



Fig. 845.



Wenn man aus 164 Grammen reinen, trocknen Rohrzuckers mit reinem, mit destillirtem Wasser eine Lösung im Umfange eines Litre macht, so erhält man diejenige Dichtigkeit einer Zuckerlösung, von welcher man als von der Einheit ausgeht. Die Wirkung dieser Lösung in eine Glasröhre von der angegebenen Länge gebracht, ist genau gleich der Wirkung einer rechts drehenden Bergkrystallplatte von 1 Millimetre Dicke (etwa $\frac{1}{24}$ Zoll).

Die Fig. 845 zeigt uns ein hölzernes Gestell, dessen zwei äußere Ständer sogenannte Nicols, d. h. solche Prismen aus Kalkspath, wie oben S. 49 und S. 56 beschrieben, tragen, das eine derselben ist mit einer in Grade getheilten Scheibe versehen, dieses nennt man das Ocularprisma. Beide Nicols stehen so, daß wenn man durch das eine hindurch nach einem hellen Gegenstande, nach dem blauen Himmel, nach einem auf dem Tische liegenden, vom Himmel (nicht von der Sonne) beschienenen Glase

sieht, man nothwendigerweise gleichzeitig auch durch das andere Prisma sehen muß. Dies ist eine unerläßliche Bedingung.

Die Glasröhre der vorigen Fig. wird auf die beiden V ausgeschnittenen Ständer frei aufgelegt. Die Länge des Abstandes der Prismen muß gerade so sein, daß die Röhre zwischen dieselben paßt und die Ständer müssen so gestellt, gehoben oder gesenkt werden, daß durch die Mitte des einen Nicols, durch die Mitte der ganzen Röhre (d. h. durch die Axe derselben) und durch die Mitte des andern Nicols eine grade Linie gezogen werden, daß das Auge ungehindert grade hindurch sehen kann.

Der Erfolg ist nun folgender: Man stellt die beiden Prismen so, daß sie das polarisirte Licht durchlassen, also ein helles Feld gesehen wird. Nun legt man die Röhre mit der Zuckerlösung an die ihr zukommende Stelle, dadurch wird eine solche Verschiebung des polarisirten Lichtes stattfinden, daß die Helligkeit bedeutend verringert wird, das Licht ist abgelenkt worden.

Wenn man nun den Ocular-Nicol nach einer oder der anderen Seite dreht, so wird man nach und nach dahin gelangen die frühere Durchsichtigkeit herzustellen, und je nachdem rechts oder links gedreht werden muß, ist der eingeschaltete Körper ein rechts oder ein links drehender, und je nachdem mehr oder minder gedreht werden muß, ist er mehr oder minder concentrirt.

Um bei diesen Prüfungen aber nicht falsche Schlüsse zu machen, darf man nicht vergessen, daß der Fruchtzucker die Drehung nach links bewerkstelligt, indeß der Rohrzucker nach rechts dreht, wie wir bereits S. 57 angeführt haben, ferner darf man bei Beurtheilung des Zuckergehalts die Möglichkeit einer absichtlichen und unabsichtlichen Verfälschung nicht vergessen, es kann so viel Fruchtzucker mit dem Rohrzucker vermischt sein, daß gar keine Drehung erfolgt, daß die Linksdrehung des einen, der Rechtsdrehung des anderen vollkommen das Gleichgewicht hält, darum lehrt die bloße Durchsicht durch das Instrument, den Gehalt an Rohrzucker noch nicht kennen, und darum muß man die für Rohrzucker gehaltene Lösung in Fruchtzucker verwandeln, welches durch Erhitzung mit einer Säure geschieht, und man wird dann durch ein einfaches Rechenexempel ersehen, wieviel Fruchtzucker jetzt vorhanden ist, wie viel Rohrzucker hierzu nöthig war, wie viel also (da eine solche Quantität sich aus der Beobachtung nicht ergab) bereits von Fruchtzucker in der Lösung vorhanden war, denn das Instrument giebt genau die Summe oder die Differenz zweier in der Lösung befindlichen Zuckerarten an.

Dieses sind die, hoffentlich verständlich gewordenen, Grundzüge der optischen Saccharimetrie. Das Instrument hat große Vervollkommnungen

erhalten, sie und den Gebrauch muß man an dem Instrument selbst und durch die Praxis kennen lernen, allein alles läßt sich auf das hier Gesagte zurückführen.

Stärkemehl. Amylum.

Wir haben die Darstellung des Zuckers aus dem Stärkemehl kennen gelehrt, aber von dem Stärkemehl selbst nichts gesagt, weil wir dieses, so weit es zur Zuckerbereitung erforderlich, als bekannt voraussetzen durften, hier aber wollen wir von seinem Vorkommen und seiner Gewinnung sprechen.

Stärkemehl ist etwas schon sehr lange Bekanntes, doch während wir jetzt wissen, daß dasselbe in hundert verschiedenen Früchten, Wurzeln, Kernen, Knollen, in dem Holze und dem Marke von Bäumen, daß es in Gräsern, Orchideen, Leguminosen, in Palmen und Cacteen, in Lilien, Nelken, Winden rc. rc. vorkommt, wußten die Alten nur von dem Stärkemehl des Weizens, und wenn es vielleicht natürlicher gewesen wäre das Stärkemehl als ein erstes Produkt aus den Getreidekörnern gewonnen zu sehen, weil es ohne Maschinen erhalten werden kann, und auch in alten Zeiten auf die einfachste Art gewonnen wurde, zeigt doch schon der Name desselben „Amylon", daß es „ohne Mühle" bereitet, also erst bereitet wurde, nachdem man die Mühlen bereits kannte, bereits wußte wie man Getreidekörner auf mechanischem Wege zerkleinern und ihr Mehl gewinnen könne, und Dioskorides sagt sogar ausdrücklich, „das Amylon ist benannt von seiner Zubereitung ohne Mühlstein", und er berichtet darüber ferner „das Beste, welches aus Weizen bereitet wird, kommt von der Insel Kreta und aus Aegypten. Man übergießt den Weizen mit Wasser bis derselbe aufgeweicht ist, dann knetet man ihn mit den Händen oder zertritt ihn mit den Füßen und spült das herausquellende Mehl mit Wasser fort, dieses Wasser entführt das Amylon; indeß man die Kleie abschöpft, läßt man dem Amylon Zeit sich aus dem Wasser niederzusenken, dann wird das Wasser abgeseihet und das Mehl auf einem Ziegelstein an der Sonne getrocknet."

Viel anders machen wir es mit der Weizenstärke jetzt auch nicht, allein wir wissen, wie gesagt, daß die Stärke noch in vielen anderen Körpern enthalten und aus diesen wissen wir sie auf geschicktere Weise zu ziehen.

Es scheint eine Thatsache zu sein, daß die Stärke in unendlich vielen

Pflanzen vorkommend, gewissermaßen ein für das spätere Dasein der Pflanze aufgespeicherter Nahrungsstoff ist, und daß eben diese, in gewissen Perioden vorgefundene Stärke, in späteren Perioden durch den Lebens-, den Vegetationsprozeß der Pflanzen, theils aufgezehrt, theils in Zucker verwandelt wird, und dieses durch denselben Prozeß, den der Mensch bei der Bereitung von Zucker aus Stärke einschlägt, nämlich durch eine Säure.

Um dies zu erklären müssen wir wissen, daß die Stärke im unreifen Kernobste, Birnen, Aepfel, in solcher Menge vorhanden ist, daß sie daraus mittelst des gewöhnlichen Verfahrens (Zerreiben und Auswaschen der Frucht) ausgeschieden werden kann, während zur Zeit der Reife, wo die Früchte süß, zuckerreich sind, die Stärke verschwunden ist; man muß wissen, daß in den Knollen der Kartoffelpflanze die Stärke in solcher Menge vorhanden ist, daß eben die Kartoffel dasjenige ist, woraus man die Stärke mit namhaftem Vortheil für die Fabrikanten gewinnt, daß aber, wenn diese Kartoffel eine zeitlang in der Erde gelegen und die Keimperiode eingetreten ist, die Stärkekörnchen unter dem Mikroskop wie angefressen erscheinen, und daß, sobald sich Stengel und Blätter zu bilden beginnen, die Stärkekörnchen bis auf die letzte Spur verschwinden.

So könnten wir dies durch sehr viele Beispiele belegen und erweitern und es wird zu einer interessanten physiologischen Frage, wie die Stärke sich bildet, wozu sie und wo sie vorhanden ist, wozu sie verbraucht wird, was ihr endlicher Zweck in den Pflanzen ist. Dieses aber ist ein Gegenstand, welcher der Chemie und der Technologie zu fern steht, als daß er hier weiter behandelt werden könnte, wir wollen wissen wie wir die Stärke erhalten und wozu sie uns nützt.

Die Stärke bildet mehr oder minder längliche, abgerundete Körperchen von sehr verschiedenem Ansehen und verschiedener Größe. Da die Bestandtheile, die Zusammensetzung, die Wirksamkeit der Stärkearten durchaus gleich sind, so können wir den Unterschied in der Benennung nicht machen, den die Franzosen haben, welche Stärke (fécule) nur diejenige nennen, die aus Kartoffeln gemacht ist, dagegen die aus Getreide gewonnene Amylum (französisch amidon) heißen, uns ist dies alles so weit es dasselbe ist, Stärke oder Amylum, und wir bezeichnen ihre Herkunft durch Vorsetzung der Substanz woraus sie gewonnen, Kartoffelstärke, Weizenstärke, Sagostärke &c.

Die in der Fig. 846 dargestellte ist Kartoffelstärke, stark vergrößert; es sind beinahe lauter eiförmige Körperchen, sie sind von concentrischen, d. h. auf einen Mittelpunkt bezüglichen, Linien bedeckt, der Punkt, welcher in unserer Figur bei verschiedenen der größeren Körner mit a bezeichnet ist, heißt der Nabel. Wenn man ein Stärkekörnchen zwischen zwei ebenen

Glasplatten stark zusammenpreßt, so erhält es die in Fig. 847 gezeichnete Zerreißung, es wird in viele, unregelmäßig dreieckige Stücke zersprengt und die Risse gehen alle durch den Nabelfleck oder Punkt, als ob der Widerstand dort am geringsten wäre oder als ob von dort aus sich natürliche Theilungslinien fänden, die gekrümmten, concentrischen Linien werden durch die Risse sämmtlich quer durchschnitten.

Fig. 846.



Fig. 847.



Fig. 848.



Die einzelnen Stärkekörnchen sind aus einer großen Menge feiner, über einander liegender Schalen gebildet, ungefähr so wie eine Zwiebel aus solchen einander umschließenden Schalen besteht; ein gutes Mikroskop zeigt an einzelnen ausgebildeten Körnern diese Structur ohne weiteres, will man sie aber unter allen Umständen sehen, auch ohne durch ein Mikroskop von 300 bis 350 Thlr. im Preise unterstützt zu sein, so genügt es eine kleine Prise solcher Stärkekörner stark zu erhitzen und dann ein wenig anzufeuchten, sie schwellen dadurch auf und geben sich auseinander wie die Fig. 848 zeigt. Noch schöner und deutlicher sieht man diese Gestaltung, wenn man die Stärkekörner mit einem Tropfen Jodtinktur benetzt, sie erhalten dadurch eine intensiv blaue Färbung, vermöge deren die ganze Figur und ihre Zusammensetzung noch viel deutlicher und schöner hervortritt.

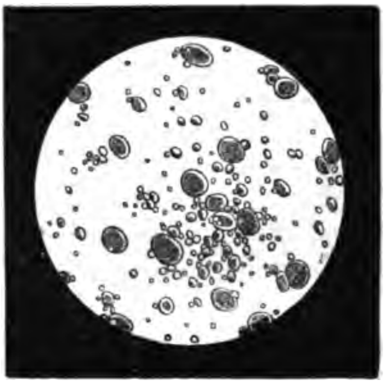
Das polarisirte Licht, von welchem wir S. 48 gesprochen, wie es uns dient um Krystallisationsverhältnisse, die auf sonst keinem Wege entdeckt werden könnten, darzuthun, wie es benutzt werden kann die Concentration verschiedener Lösungen organischer Salze, Säuren 2c. zu schätzen, kann auch benutzt werden um die Stärkekörnchen näher zu untersuchen. Betrachten wir die Fig. 846 noch einmal durch ein Mikroskop, aber so,

daß wir das Object durch polarisirtes Licht beleuchten lassen und dann als analysirende Vorrichtung einen isländischen Kalkspath vor das Auge (zwischen dieses und das Okular des Mikroskops) bringen, so erhalten wir die Ansicht, welche Fig. 849 giebt. Es sind dieselben Körnchen Kartoffelstärke wie auf Fig. 846 und wie man leicht sieht, in derselben Anordnung, es ist dasselbe Object, aber schon der schattirte Hintergrund verräth die Eigenthümlichkeit der Beleuchtung und wenn man die Körnchen betrachtet, wird man finden, daß jedes derselben ein dunkles Kreuz zeigt und bei jedem Körnchen liegt der Durchschnittspunkt des Kreuzes in dem Nabelpunkt, dies sagt uns, daß in diesen kleinen Körnchen eine ganz bestimmte, durch das Licht hervorgehobene Structur vorhanden, und daß dieselbe sich durchweg auf den Nabelpunkt bezieht.

Fig. 849.



Fig. 850.



Eine solche Erscheinung giebt allerdings nur die Kartoffelstärke, und man hat hierin ein Mittel sofort diese von der Weizenstärke zu unterscheiden, und wenn die letztere betrüglicherweise mit Kartoffelstärke vermischt ist, so findet man bei der Beleuchtung mit polarisirtem Licht dieses sofort dadurch heraus, daß die eine Portion Körner das schwarze Kreuz hat, die andere nicht.

Ein in dergleichen Untersuchungen geübtes Auge findet auch ohne Polarisation den Unterschied. Fig. 850 zeigt uns Weizenstärke auf ganz gleiche Weise, mit demselben Mikroskop und mit derselben Linsenvereinigung vergrößert. Man nimmt auf dem ersten Blick wahr, wie sehr viel kleiner die Körnchen sind, allein ein Hülfsmittel, wie das soeben angegebene, ist darum doch nicht zu verachten. Würden wir ein solches z. B. für Stärke aus reifen und für solche aus unreifen Körnern haben, so würde die nächste

Figur uns wahrscheinlich ein ganz anderes Bild geben, in dieser sehen wir nämlich Stärkekörner von Erbsen, gleichfalls ganz in vergrößert wie vorhin die Weizen- und die Kartoffelstärke, allein selben Objectenträger ist unter a die Stärke von reifen, trockene körnern und unter b die von grünen Erbsen, wir wissen nicht a Unterschied zwischen den mit a und den mit b bezeichneten wir sam machen sollen, es sind bei beiden große und kleine Körner, längliche und runde, kurz wenn es nicht dabei geschrieben stün Niemand die Körnchen zu unterscheiden vermögen.

Fig. 851



Fig. 852.



Payen und Pelouze haben sich viel Mühe gegeben die ve Stärkesorten durch das Mikroskop zu zeichnen und so gezeich Kupferstich zu vervielfältigen, beide Werke enthalten einige dr schiedene Ansichten über denselben Gegenstand, allein wenige s ristisch, daß man nicht zweifelhaft sein kann über das was man Beispiel solcher auffallenden Verschiedenheit von allen anderen Stärke des türkischen Weizens, nicht diejenige aus dem Innern d welche man auf der unteren Hälfte der Figur 852 bei b sieht, mehrste Aehnlichkeit mit der im polarisirten Lichte betrachteten stärke, indem man in jedem Körnchen ein schwaches Kreuz zu se (dies ist es aber nicht, sondern es sind die Facetten der Stä glatte Oberfläche das Licht zurückwirft), sondern in der oberen Figur, welche die Oberfläche eines Maiskorns zeigt. Hier steh die Stärkekörnchen so fest und dicht an einander gedrängt, d unter dem Mikroskop sich so vielkantig zeigen, mit dem schärf ja mit einer mäßig vergrößernden Loupe betrachtet, aber eine

hängende, feste, glänzende Kugelfläche von schöner Politur bilden. Eine solche Anordnung der Körnchen und ein solches Gedrängtstehen hat keine andere Stärke, und von diesem festen Aneinanderrücken rührt auch die eckige Form her, wie die der Bienenzellen, welche denselben Grund hat, nur sind diese letzteren regelmäßiger.

Der Hauptunterschied der Stärkekörnchen liegt jedenfalls in ihrer Größe. Der Durchmesser (natürlich der durchschnittliche oder mittlere) ist so, daß von Kartoffelstärke 13 bis 18 Körner dicht neben einander gelegt, einen zwölftel Zoll einnehmen würden. Stärke von Marantha arundinacea, diejenige welche das echte Arrowroot giebt, mißt ungefähr eben so viel, daher dieses Arrowroot auch in der Regel mit Kartoffelstärke nicht nur verfälscht, sondern viel einfacher durch dieselbe ersetzt wird. Weniger zu verdammen ist derjenige, welcher einen Thaler für ein Pfund Stärkemehl, das nur 3 Sgr. werth ist, nimmt, als lächerlich derjenige, der einen Thaler für etwas giebt, was er überall für 3 Sgr. haben kann. Die Wirkung des einen Stärkemehls nämlich ist diätetisch und medicinisch der der andern vollkommen gleich.

Der Durchmesser der Stärkemehlkörnchen der Saubohnen ist so, daß durchschnittlich 27 auf die Länge eines zwölftel Zolls gehen. Die Körnchen frischen Sagomarkes sind noch kleiner, ihrer gehen 33 und von dem verkäuflichen Sago 36 auf eine Linie. Ist dieser verkäufliche Sago aber, wie gewöhnlich, aus Kartoffelstärke gemacht, so haben natürlich die in derselben enthaltenen Körnchen auch die Größe deren oben gedacht worden, weil sie eben nichts anderes als Kartoffelstärke sind.

Von der Stärke der Erbsen und Bohnen gehen 50 auf eine Linie, von Weizen 55, von polnischem weißem Weizen 60, von der der Linsen 70. Diese Stärke wird vorzugsweise zur Bereitung eines eben solchen Handelsartikels gebraucht, wie das Arrowroot ist, nämlich zur Verfertigung der Revalenta arabica. Mais liefert ein noch kleineres Korn, 83 gehen auf eine Linie, dreimal so viel, nämlich 250 von der Hirse, und die Körner der Stärke von Chenopodium Quinoa, einer wild wachsenden, nicht angebauten Pflanze in Südamerika, deren Samen sehr mehlreich sind und an Wohlgeschmack den Reis übertreffen, gehen in noch größerer Zahl, nämlich 1250 auf eine Linie.

Wir müssen nochmals darauf aufmerksam machen, daß hier die mittlere Größe gemeint ist, was man allenfalls so verstehen kann, daß man z. B. Stärkekörner von Kartoffeln unausgesucht, von solcher Ausdehnung wie sie der Zufall an einander reihet, auf ein Stückchen schwarzes Papier bringt und mittelst einer Loupe zählt, wie viel derselben zwischen die einen zwölftel Zoll von einander stehenden Spitzen eines Cirkels gehen, man wird

2 sehr große, vielleicht 6 bis 7 mittlere und 8 bis 9 kleine finden, oder auch andere Zahlen, aber alles durcheinander wird man ungefähr 18 Körner zählen, würde man sich lauter ganz kleine aussuchen, so würde man vielleicht 50, würde man nur ganz große nehmen, so würde man vielleicht nur 6 zählen, dies wäre aber eine unrichtige Behandlung der Sache. Mittlere Temperatur, mittlere Größe, Zeitdauer etc. sind lauter sehr weitläuftige Begriffe, die mittlere Dauer des menschlichen Lebens ist 33 bis 35 Jahre, aber unzählige Kinder sterben vor dem ersten, vor dem zehnten Jahre, und die mehrsten einmal erwachsenen Leute erreichen ein höheres Alter als 35, Jedermann weiß, daß es Leute von 80—90 und mehr Jahren giebt, und man hat Fälle, vereinzelte allerdings, gefunden, wo Männer 150 (153 Thomas Parr in Skropshire, H. Jenkins in Yorkshire 157, die Negerin Truxo in Südamerika 175) Jahre alt geworden sind.

Wie kommt man nun zu der Zahl 33 oder 35. Zählt man alle die Jahre der Menschen die in einer Stadt wie Berlin, Wien etc. in einem Jahre gestorben sind zusammen, und dividirt man die so gewonnene Zahl durch die Zahl der Todesfälle, so wird man als Quotienten annähernd 33 oder 35 erhalten. Ist diese Zahl überschritten, etwa 36, so nennt man den Ort einen gesunden, beträgt der Quotient nur 29, so sagt man es sei ein ungesunder Ort. Die Lebensart im Allgemeinen hat hierauf den größten Einfluß, so ist unzweifelhaft, daß die Lebensdauer im Vergleich zur Mitte des vorigen Jahrhunderts gestiegen ist, damals hieß ein Menschenalter 32 Jahre, der würdige Arndt hat ermittelt, daß die mittlere Lebensdauer jetzt 35 Jahre beträgt, weil wir im Allgemeinen (nicht einzelne Fälle genommen) besser wohnen, uns bessere, luftigere Städte mit breiteren Straßen bauen, weil wir uns besser kleiden, weil wir besser essen und überhaupt sorgenfreier sind.

So mit allem mittleren, es sei die Temperatur eines Ortes, welche zwischen 29 Grad unter 0 und 36 Grad über 0 variirt und doch eine Mittlere von +10 Grad hat, es sei die Größe der Stärkekügelchen, deren 30 oder 6 auf einen Zwölftelzoll gehen, doch eine mittlere Größe von 18 auf diese Länge haben.

Die Art der Verbreitung der Stärkekörperchen in einer Wurzel oder in einem Samenkorn ist sehr verschieden, die Stärke befindet sich z. B. in der Kartoffeln in besondere Zellen eingeschlossen, wie Fig. 853 zeigt. Die ganze Knolle ist mit tausenden von ganz unregelmäßig gestalteten Zellen durchwebt, die sämmtlich voll Wasser sind, in diesem Wasser schwimmen die Stärkekörnchen, mit sammt ihren Zellenwänden kaum den fünften Theil des Gesammtgewichts der Kartoffel betragend. Wie hier drei, einander zum Theil deckende Säckchen zu sehen sind, so ist die ganze Knolle damit

angefüllt, und um die Stärke zu gewinnen muß man diese Säcke, diese Zellenwände zerreißen.

Bei den mehlreichen Körnern liegen sie trocken neben einander, in der Fett enthaltenden Hülle, die späterhin zerrissen durch den Mühlstein, uns als Kleie zu Gesicht kommt. Wenn man so ein Korn mit dem Messer spaltet, zeigt es Mehl (es sei denn glasig, was bei manchen Getreidearten vorkommt, die dann ein sehr festes, gelblich durchsichtiges Korn haben, welches beim Zersprengen splittert, als wäre es Glas, dies rührt von dem vielen darin enthaltenen Gummi her und ist keine besonders gerühmte Eigenschaft, obschon das Mehl davon sehr nahrhaft ist). Das Mehl ist nun allerdings nicht bloß Stärkemehl, wie wir später sehen werden, allein es ist doch ein ganz anderes Verhältniß zwischen Stärkemehl und dem übrigen Inhalt der Schale wie bei der Kartoffel. Die Gewinnung der Stärke aus Getreidekörnern, wozu man vorzugsweise Weizen nimmt, ist also eine durchaus andere als die aus Wurzeln, die Zusammensetzung aller Stärkearten ist aber durchweg ganz gleich, sie hat die Formel $C_{12}H_{10}O_{10}$, worin gewöhnlich ein Aequivalent Sauerstoff und Wasserstoff zu Wasser zusammengetreten ist, da die Stärke aber leicht Feuchtigkeit anzieht, so nimmt sie unter hierfür günstigen (das heißt für die Stärke ungünstigen) Umständen bis auf 10 Aequivalent Wasser, also bis zu 35 Procent ihres Gewichts auf.

Fig. 853.



Die Stärke im trockenen Zustande besteht aus 44,44 Antheilen Kohlenstoff, 6,18 Wasserstoff und 49,38 Sauerstoff in 100 Theilen. Wenn die Stärke soeben gemacht aus dem Wasser genommen und nur soweit getrocknet ist als sie es durch die Absorption der Gypsplatte auf der sie liegt, werden kann, so enthält sie 45 Procent Wasser, d. h. beinahe die Hälfte ihres Gewichts; man nennt sie dann grüne Stärke.

Die Fabrikation der Kartoffelstärke

ist ein ausgedehntes, umfangreiches Gewerbe geworden, welches die Fabrikation der Stärke aus Weizen (von welcher später die Rede sein wird), weit hinter sich zurückgelassen hat; allein dieselbe fordert, besonders in der Wahl des Rohmaterials, viel mehr Vorsicht als der andere Zweig dieses technischen Gewerbes, weil die Kartoffeln in sehr vielen Varietäten erscheinen.

Es ist noch immer nicht ausgemacht, welches das eigentliche Vaterland der Kartoffel ist, wenn man sich nicht etwa damit zufrieden geben will, daß Amerika dieses Vaterland sei. Dieses ist allerdings wahr und so sehr wahr, daß noch Niemand den leisesten Zweifel dagegen erhoben hat; allein wenn man frägt welches ist das Vaterland von Lichen islandicum oder von Linnäa borealis und man erführe, daß dieses Europa sei, so würde man sich doch sehr schlecht belehrt glauben, obschon Europa nur ein Siebentel von der Ausdehnung von Amerika hat, man will wissen in welchem Lande das Moos wächst, welches man gegen die Schwindsucht braucht (Island) und will auch wissen in welchem Lande die kleine wohlriechende, der natürlichen Familie der Caprifolien gehörige Linnäa wächst (Norwegen).

So geht es uns auch mit der Kartoffel, und es soll die mehrste Anwartschaft auf die Ehre sie erzeugt zu haben, für Chile und Peru sein, obwohl sich auch Mexiko darum bewirbt, es ist immer nicht so arg wie mit dem Homer oder der Sonntag, um welche sich sieben Städte stritten (aber nicht die nämlichen).

In Chile, Peru und den Anden von Mexiko soll die Stammmutter der Kartoffel noch jetzt wild wachsen als ein Pflänzchen von einer Viertelelle Höhe, mit Knollen an den auslaufenden Wurzeln, welche mitunter sogar die Größe einer Erbse erreichen. Diese Mutter kann ihre Kinder nicht entartet nennen; wie die kleinen Grafen von Habsburg sich auf dem deutschen Kaiserthron geschwungen und sich darauf behauptet haben bis jetzt, so haben sich die kleinen Kartoffeln, die grünen, bitteren Knollen aufgebläht und aufgeschwellt, verpflanzt in immer fruchtbarere Erde und in immer bessere Verhältnisse, bis sie ihre runden Bäuche in Jedermanns Topf stecken haben und man keine Fürsten- und keine Bettlerfamilie [illegible] welche nicht mit ihnen bekannt, ja innigst vertraut wäre. Unsere K[illegible] in ihren vielen hundert Veränderungen ist eine Ausartung in's e[illegible] jener kleinen Knollenpflanze.

Man hält gewöhnlich den Seeräuber und nachherigen engländischen Admiral Franz Drake für denjenigen, der die Kartoffel nach Europa gebracht, in der That ist ihm aber ein eben so großer Spitzbube wie er selbst war, der Sklavenhändler John Hawkins zuvorgekommen, indem er 1565 die Kartoffel als Mundvorrath für seine Schiffsmannschaft von Santa Fé mitnahm und die ersten Knollen nach Europa brachte, ihm folgte der hochverdiente Walter Raleg (Raleigh fälschlich), einer der kühnsten Seehelden, welcher Virginien entdeckte. Derselbe brachte sie von dort mit nach Irland, wo er sie auf seinen Gütern zuerst anpflanzte (Raleg wurde, ein Beispiel der Dankbarkeit der Königin von England, nachdem er Virginien für England in Besitz genommen, nachdem er die spanische Armada vernichtet und nachdem er die jetzige englische Guyana von den Spaniern erobert, auf Anklage des spanischen Gesandten in den Tower gesteckt und um Spanien Genugthuung zu geben, enthauptet).

In dritter Reihe erst folgt der baronisirte Seeräuber Drake, welcher nach den gräulichsten Schandthaten auf der Landenge von Panama, der Königin Elisabeth Früchte seiner Raubzüge schenkte, sie dafür zu einem Mittagsessen als Gast auf seinem Schiffe sah und dafür wiederum von ihr selbst zum Ritter geschlagen wurde (wohlfeil, bei uns kostet das mehr als ein Mittagsessen). Er brachte Kartoffeln in einer etwas größeren Menge mit und sie wurden einzeln an Liebhaber der Gartencultur abgegeben und verbreiteten sich auf diese Weise, jedoch so langsam, daß 1616 man sie noch immer als große Seltenheit betrachtete, als Delikatesse sogar auf der Tafel der Königin von Frankreich brachte. Hundert Jahre später wurden sie durch den General von Metkau aus Flandern nach Sachsen verpflanzt. Hier verbreiteten sie sich nun allerdings, allein es schien nicht als ob ihr Anbau für die Menschen von Vortheil sein sollte, man glaubte, daß sie höchstens als mittelmäßiges Viehfutter brauchbar seien, und auch nur als solches verwendete man sie, obschon mit großer Besorgniß, denn da sie nach Blüthe und Frucht zu den Nachtschatten gehörten, mußten sie eigentlich giftig sein, endlich kam die Hungersnoth in Folge der Raub-, Brand- und Plünderungszüge der östreichischen und französischen Soldaten im siebenjährigen Kriege, diese brachte die armen Leute in Sachsen dahin ihre Nahrung in der Erde, in Rüben und Knollen zu suchen, da man das halb reife Getreide als Pferdefutter abgemäht, das ganz reife aber im schändlichsten Brutalismus angezündet hatte.

Unter diesen Nahrungsmitteln waren auch die Kartoffeln, welche jetzt zum ersten Mal allgemein eine Speise der M e n s c h e n wurden. Da Niemand daran starb, wurde das Vorurtheil dagegen schnell überwunden, und da der Geschmack gut, zugleich die Bereitungsart höchst einfach war, so

bürgerte diese Wurzelknolle sich bald genug ein, obschon noch zu Anfang dieses Jahrhunderts von damals „groß" genannten Gelehrten gegen den Genuß dieser „Erdfrucht" geeifert wurde und sie in dem, auf erschreckende Weise überhand nehmenden Genuß derselben die Ursache erkennen wollten welche die körperliche Herabstimmung, Schwäche, Kränklichkeit und die geistige Verdummung herbeiführte. Es fehlte nichts weiter als die Behauptung, der Genuß der Kartoffel mache irreligös, der Grund, daß die Kirchen leer stehen und das Volk an nichts mehr glaube, nicht einmal an die Unfehlbarkeit seiner Lehrer, liege lediglich in den Kartoffeln.

Jetzt sehen wir mit Recht in den Kartoffeln einen großen Segen, ein unschätzbares Kleinod, welches die sonst in jedem Decennium wiederkehrende Hungersnoth glücklich gebannt hat, und sie ist bei uns, da sie eine Sommerpflanze ist, so vollständig acclimatisirt, daß sie von Sicilien nach Lappland und Norwegen und in der Schweiz bis zu einer Höhe von 7500 Fuß wächst und gedeiht, eine Spielart ist sogar in Island mit Erfolg angepflanzt. Sicilien, und Italien überhaupt, hat jedoch nur Proben davon in den Gärten reicher Leute aufzuweisen, denn die Kartoffel fordert Bearbeitung, das ist etwas womit der Italiener nicht dienen kann, er braucht gesäeten Mais, welcher nicht behackt wird, Kastanien und Oliven, welche nur gepflückt werden und Wassermelonen, wozu sollte er sich um der Kartoffel willen Mühe geben, sich Arbeit machen.

Die Zahl der Kartoffelvarietäten ist überaus groß, meine Leser werden sicher nicht erwarten, daß ich dieselben hier aufzähle, man kannte bereits in den dreißiger Jahren einige achtzig Sorten und sie haben sich jetzt weit über zweihundert vermehrt, die Kennzeichen aber, welche schließen lassen, daß die Kartoffeln zur Stärkegewinnung brauchbar seien, wollen wir nicht vernachlässigen.

Die Güte der Kartoffel überhaupt, sei sie zur Nahrung für Menschen oder zum Viehfutter, sei sie zur Spiritus- oder zur Stärkefabrikation bestimmt, liegt lediglich in ihrem Gehalt an Stärkemehl; diesen kann man durch Kochen oder durch Trocknen ermitteln, das erstere nimmt man sowohl mit ungeschälten als auch mit geschälten vor, das letztere jedoch nur wenn die vorhergehende Probe mit ungeschälten Kartoffeln dieselbe nicht mehlig erscheinen läßt, während sie es sehr wohl sein können, die zu harte, derbe Schale jedoch nicht nachgiebt, die Kartoffeln also nicht platzen und ihren Mehlvorrath nicht zeigen können, solche Kartoffeln sind die am besten für die Tafel, weil sie des Mehles reichlich genug enthalten, dasselbe doch nicht staubig und für die Zunge unangenehm entwickeln. Kartoffeln sind auch trefflich zur Stärkebereitung, allein in der Schale kocht erkennt man ihren Werth nicht und darum muß man sie

kochen, dann geben sie dem aufquellenden Wasser genügend Zutritt und dann werden sie auch wahrscheinlich gänzlich zerplatzen und das weiße Mehl, in dem Faserstoff kaum eingehüllt, zeigen.

Geschieht dieses nicht, zeigen sich die Kartoffeln speckig, wässerig, so sind sie zur Stärkegewinnung gar nicht zu brauchen und sind auch zum essen eigentlich ganz schlecht, geschmacklos, wenig nahrhaft. Da übrigens die Verkäufer den Abnehmer durch vorgezeigte Proben besserer Sorten häufig hintergehen, so thut man wohl von der gut befundenen Sorte den ganzen Rest der Probe zu behalten und denselben dann mit der abgelieferten größeren Masse zu vergleichen.

Solche Kartoffeln, welche ein vielfältig verschiedenes Ansehen haben, solche die weiße, rothe, gelbe, die grobnarbige, glatte, vielkeimige durch einander enthalten, muß man niemals kaufen, die Vermischung vieler oder auch nur zweier Sorten zeigt entweder den Betrüger an, der absichtlich schlechte zu guten gethan oder den schlechten Landwirth, denn ein guter Landwirth hält seine verschiedenen Gattungen immer gesondert, damit sie nicht ausarten.

Aeußerlich, ohne sie zu kochen, kann man nur kranke Kartoffeln beurtheilen. Wenn sie sich weich anfühlen, haben sie entweder vom Frost gelitten, oder sie haben schon gekeimt und die Keime sind abgebrochen worden um sie verkäuflich zu machen, dies aber erkennt man auch an den Stellen, wo die Keime gesessen haben, welche ganz anders aussehen als die früher da gewesenen schlafenden, noch nicht entwickelten Augen. Gute Kartoffeln sind auch nicht runzlich, geben beim Drücken keinen Saft, sind beim Durchschneiden ganz gleichmäßig von Farbe und lassen das Messer nur in vielen kurzen Absätzen durch, so daß man den Widerstand hier sowohl als in der Hand selbst fühlt. Wenn sie sich weich schneiden sind sie schon verdorben, wenn sie aber auf der Schnittfläche Rostflecke oder Streifen haben, so sind sie von der Trockenfäule oder der eigentlichen Kartoffelkrankheit angesteckt.

Kann man Kenntniß nehmen von dem Boden auf dem sie gewachsen, so ist dieses sehr wesentlich. Auf lehmigem, auf moorigem Boden und frisch gedüngtem Lande, erhält man niemals gute mehlige Kartoffeln. Es ist thöricht zu sagen, Sandboden sei der beste, auf Sandboden wird Niemand Kartoffeln bauen, wenn sie auch wer weiß wie gut würden, der Ertrag ist so geringfügig, daß er die darauf gewendete Aussaat und nachherige Bearbeitung nicht lohnt, es sei denn, daß der Erbauer diese Kartoffeln als besondere Delikatesse in vornehme Küchen verkaufen könnte, wo man die Metze vielleicht mit dem Preise eines Scheffels bezahlt. Auf dergleichen kann der Stärkefabrikant nicht rücksichtigen, allein da es sich bei

ihm stets um viele Tausende von Scheffeln und damit um Erhöhung oder Verminderung seines Gewinnes um Tausende von Thalern handelt, wird er doch wohl thun sich nach der Lokalität zu erkundigen, in welcher die Kartoffeln gebaut sind, und er wird sicher die besten erhalten, wenn er dieselben von einem guten Roggen- oder leichten Gerstenboden bekommt, wo sie nach zweimaligem Anbau einer Oel- oder Hülsen- und einer Halmfrucht auf frischem Dünger, in dritter Tracht als Behackfrucht besonders wegen der Reinigung des Bodens von Unkraut, angepflanzt worden. Ist dieses zu erzielen, so ist es auch gleichgültig für den Fabrikanten, welche Gattung von Kartoffeln dort gewachsen, sie sind alle mehlreich, selbst die schlechteste Sorte, die englische große Futterkartoffel wird da, wenn auch nicht sehr groß so doch sehr gut und selbst für Menschen vollkommen genießbar.

Allerdings sind dies Bedingungen welche nur der sehr kenntnißreiche Landwirth erfüllen wird, die mehrsten wollen viel Kartoffeln haben, weil sie täglich drei bis vier Wispel für ihre Brennerei brauchen, sie pflanzen dieselben daher auf frisch gedüngtem Boden und bedenken nicht, daß die Kartoffeln dadurch nicht mehlreich, sondern nur reich an stickstoffhaltigen Substanzen werden, daß sie vermöge eben dieser leicht in Verderbniß, in Fäulniß übergehen, bedenken auch nicht daß sie aus zwei Wispeln guter Kartoffeln, welche 20 Procent Stärkemehl, wenigstens aber 20 Procent trockene Substanz haben, mehr Weingeist erhalten, als aus vier Wispeln seifiger, wässeriger Kartoffeln, die nur 7 Procent trockener Substanz enthalten, im Uebrigen aus in Zellen eingeschlossenem Wasser bestehen.

Der Stärkefabrikant ist gewöhnlich nicht Landwirth, muß also die Kartoffeln kaufen die ihm geboten werden; er kann sich nicht den Boden, das Erdreich dazu aussuchen, allein er kann wenigstens prüfen, nach den oben gegebenen Regeln und er kann sich auch nach dem Terrain erkundigen.

Die Bearbeitung der Kartoffeln zur Stärkegewinnung

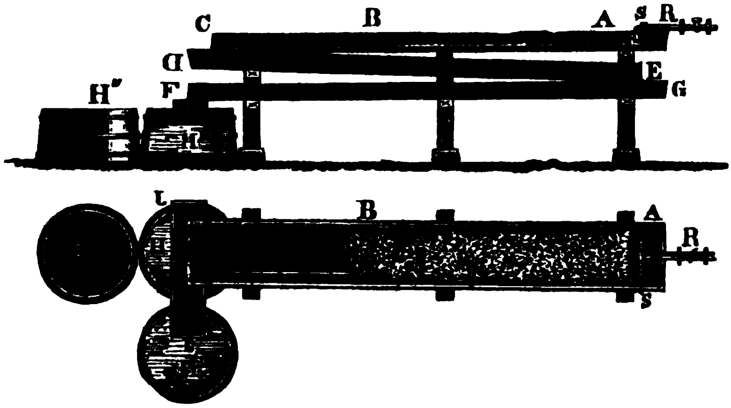
bedarf verschiedener Veranstaltungen, auf welche wir einen Blick werfen müssen; eine Waschmaschine und eine Reibemaschine, wie dieselben bereits bei der Runkelrübenzuckerfabrikation beschrieben worden, sind ein Paar Hauptgegenstände und sind jetzt unerläßlich für die Stärkegewinnung, sonst

machte man dies mit großen Reibeeisen und mit einem auf solcher Raspel laufenden Schieber ab, dies ist jetzt unmöglich, wer so operiren wollte, würde nicht mit der allerkleinsten Fabrik concurriren können, selbst das Waschen der Kartoffeln muß durch eine Maschine geschehen.

Nachdem die Kartoffeln wenigstens 12 Stunden im Wasser gelegen und die anhängenden Unreinigkeiten losgeweicht sind, kommen sie in den großen, S. 82 beschriebenen, aus Latten zusammen gesetzten Cylinder, in welchem sie halb unter Wasser, durch eine Riemscheibe mit der Dampfmaschine verbunden, so lange gerieben, gerollt, auf einander und an den Wänden des Cylinders gestoßen werden, bis sie frei von Unreinigkeiten, die alle das Wasser fortgenommen, am anderen Ende aus der Waschmaschine fallen und sofort in die Reibmaschine gelangen, deren Construction wir bei der Zuckerbereitung S. 85 kennen gelernt haben.

Hier werden die Knollen zu einem feinen Brei zerrieben und zerrissen und durch fortwährend dazu strömendes Wasser wird dieser Brei unaufhörlich von der Reibewalze abgespült und weiter geführt.

Fig. 854 u. 855.



Hier erst tritt ein Unterschied in der Behandlung der Kartoffeln zur Stärkegewinnung und der Runkeln zur Zuckergewinnung ein, bei diesen vermeidet man jeden Tropfen Wasser, bei der Stärke dagegen kann man dessen gar nicht genug haben, von den Rüben verlangt man den Saft möglichst concentrirt, von den Kartoffeln will man den Saft fortspülen und nur den Bodensatz will man haben. Darum wird unmittelbar von dem Reiber das zerrissene Zellengewebe der Kartoffeln auf Rinnen gebracht, wie dieselben hier in der oberen Fig. im Aufriß, in der unteren dagegen von oben herab gesehen, im Grundriß gezeichnet sind.

wenn sie nur nicht unter den Gefrierpunkt sinkt. Je niedriger sonst die Temperatur ist, desto besser werden sie erhalten bleiben, allein dies ist eben das schwierige. Es ist beinahe unmöglich den äußeren Einflüssen so zu widerstehen, wie es hierzu erforderlich wäre und künstliche Mittel anwenden, könnte durch die verursachten Kosten den Gewinn sehr bald bis auf Null reduciren.

Tritt der Fall des Gefrierens ein, so bleibt nichts übrig als mit verdoppelter Kraft die gefrornen Kartoffeln zu verarbeiten. Thauen sie auf, so sind sie für diesen Zweck unbrauchbar, sie sind weich, leisten der Reibemaschine keinen Widerstand, die Zellen, in denen die Stärkekörnchen sind (s. Fig. 853) werden nicht zerrissen, die Stärke tritt nicht heraus, und mithin kommt sie statt in den Handel nur in den Spülich. Zur Spiritusfabrikation sind diese Kartoffeln übrigens noch vollkommen brauchbar, denn die Stärke wird durch den Frost nicht zerstört.

Der Keimprozeß verbraucht eine große Menge Zucker; so wie sich zuerst in dem Korne der Zucker bildet und dann der Keim durch denselben genährt, sich entwickelt, so geschieht es auch in der Kartoffel. Was aber den Zucker zu diesem Austreiben der Keime hergiebt, ist das Stärkemehl der Kartoffeln und je weiter mithin die Keimung fortschreitet, desto geringer ist der Gehalt an Stärke den sie noch übrig behalten.

Der ausbrechende Keim der Kartoffel hat dabei eine höchst giftige Beschaffenheit, nicht nur verringert er den Werth der Kartoffel in bedeutendem Grade, es entwickelt sich auch eine jener organischen Basen, die mehrfach zusammen gesetzt, das Feld der organischen Chemie so fruchtbar an neuen Gestaltungen machen; die hier auftretende heißt Solanin, besteht auch aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, wie alle anderen organischen Körper, hat aber eine Zusammensetzung, deren Feststellung alle Feinheiten der Chemie fordert, ihre Formel ist $C_{84}H_{146}N_2O_{28}$.

Je weiter der Keimprozeß vorgeschritten ist, desto weniger Stärke liefert die Kartoffel, der giftige Saft geht zwar mit dem Wasser fort, dieses Wasser wird aber von allem Mastvieh mit Begierde getrunken, indeß sein schädlicher Bestandtheil, das Solanin, Lähmungen bewirkt.

Dem Landwirth liegt daher ob, den Keimprozeß zu hindern oder zu unterbrechen wozu sehr viele vortreffliche Mittel angegeben worden sind, die aber alle nichts nützen, oder wenn sie wirklich das Keimen hindern, wie z. B. das Trocknen im Ofen, zu kostspielig und im Großen gar nicht anwendbar sind. Das beste bleibt das häufige Werfen, Umschaufeln der Kartoffeln, wobei zwar das Keimen nicht gehindert, doch aber das bereits eingetretene unterbrochen wird, die Keime brechen ab und fallen durch das Lattengestell, über welches man die Kartoffeln laufen läßt. Möge es jedoch

verstärkt und schließlich ein so zartes Mehl giebt, daß es sehr häufig unter die Weizenprodukte gemischt und davon durch das Mikroskop, wenigstens was seine Größe betrifft, nicht mehr unterschieden werden kann.

Die so gewonnene Stärke wird, nachdem sie verschiedene Male gewaschen worden und sich abgesetzt hat, wozu man ihr immer hinreichend Zeit lassen muß, nochmals mit ganz wenig Wasser zu einem milchähnlichen, aber consistenten Brei angerührt und auf eine Art Filtrum gebracht, nämlich auf einen kleinen Bottich, dessen Boden mit vielen Löchern versehen, und der mit doppelter Leinwand ausgelegt ist.

Durch diese Leinwand sinkt das überflüssige Wasser bald herab (es wird zu demjenigen gethan, aus welchem sich die feinste Stärke absondern soll) und wenn nichts mehr abträufelt hebt man die teigartige Masse heraus und legt sie auf große, reine Gypsplatten, welche nach unten so viel Wasser an sich saugen als nach oben sie an der Luft verdunstet.

Ist dieses geschehen so zerbricht man die Stücke und läßt sie auf einem offenen luftigen Boden trocken werden, worauf sie dann in die eigentlichen Trockenstuben kommen, in welchen sie ein warmer Luftstrom empfängt, welcher von 20—25 Grad angefangen, nach und nach bis 60 Grad und darüber gesteigert werden kann.

Die Temperatur darf nicht zu hoch begonnen werden. Feuchtigkeit ist noch genug in der Stärke, diese muß langsam verjagt werden, falls man sie so schnell erhitzt, daß die noch nasse Stärke 60 Grad annimmt, so wird sie in einen Zustand gebracht, welcher sie eigentlich als Stärke unbrauchbar macht, sie backt in festen Klumpen zusammen, es scheint eine Gummibildung zu beginnen, welche der Zerreiblichkeit der Stärke geradezu entgegen tritt.

Ist ohne solche Fehler das Wasser verflüchtigt so kommt die nun trockene Stärke zwischen Walzen von Gußeisen in denen sie zerkleinert wird und dann läßt man sie nach Art des Mehles in der Mühle beuteln. Hierauf wird die Stärke in Tonnen von ausgelaugtem, sehr trockenem Holz gepackt. Gewöhnlich klebt man diese Gefäße auf den Fugen noch mit Papier aus, um das Ausstäuben sowohl als das Eindringen von Feuchtigkeit zu hindern, welche der Stärke noch nachtheiliger ist als dem Mehl.

Die Stärkefabrikation wirft einen namhaften Vortheil ab, allein sie führt manche Unbequemlichkeiten mit sich, welche wohl zu berücksichtigen sind. Ein beträchtlicher Schade kann dem Fabrikanten erwachsen, wenn im Winter ihm die Kartoffeln erfrieren oder wenn gegen Ende der Campagne sie zu keimen beginnen.

Man muß die Kartoffeln in ihren Magazinen, Kellern, Gruben, wo es auch sei, auf einer so niedrigen Temperatur halten wie irgend möglich,

wenn sie nur nicht unter den Gefrierpunkt sinkt. Je niedriger sonst Temperatur ist, desto besser werden sie erhalten bleiben, allein dies ist das schwierige. Es ist beinahe unmöglich den äußeren Einflüssen so zu derstehen, wie es hierzu erforderlich wäre und künstliche Mittel anwen könnte durch die verursachten Kosten den Gewinn sehr bald bis auf reduciren.

Tritt der Fall des Gefrierens ein, so bleibt nichts übrig als mit doppelter Kraft die gefrornen Kartoffeln zu verarbeiten. Thauen sie so sind sie für diesen Zweck unbrauchbar, sie sind weich, leisten der maschine keinen Widerstand, die Zellen, in denen die Stärkekörnchen (s. Fig. 853) werden nicht zerrissen, die Stärke tritt nicht heraus, mithin kommt sie statt in den Handel nur in den Spüllich. Zur Spir fabrikation sind diese Kartoffeln übrigens noch vollkommen brauchbar, die Stärke wird durch den Frost nicht zerstört.

Der Keimprozeß verbraucht eine große Menge Zucker; so wie sich erst in dem Korne der Zucker bildet und dann der Keim durch den genährt, sich entwickelt, so geschieht es auch in der Kartoffel. Was den Zucker zu diesem Austreiben der Keime hergiebt, ist das Stä der Kartoffeln und je weiter mithin die Keimung fortschreitet, desto ger ist der Gehalt an Stärke den sie noch übrig behalten.

Der ausbrechende Keim der Kartoffel hat dabei eine höchst Beschaffenheit, nicht nur verringert er den Werth der Kartoffel in tendem Grade, es entwickelt sich auch eine jener organischen Basen, mehrfach zusammen gesetzt, das Feld der organischen Chemie so fru an neuen Gestaltungen machen; die hier auftretende heißt Solanin, steht auch aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, wie anderen organischen Körper, hat aber eine Zusammensetzung, deren stellung alle Feinheiten der Chemie fordert, ihre Formel ist $C_{54}H_{146}N_2$

Je weiter der Keimprozeß vorgeschritten ist, desto weniger Stärk fert die Kartoffel, der giftige Saft geht zwar mit dem Wasser fort, Wasser wird aber von allem Mastvieh mit Begierde getrunken, wel schädlicher Bestandtheil, das Solanin, Lähmungen bewirkt.

Dem Landwirth liegt daher ob, den Keimprozeß zu hindern unterbrechen wozu sehr viele vortreffliche Mittel angegeben worden die aber alle nichts nützen, oder wenn sie wirklich das Keimen wie z. B. das Trocknen im Ofen, zu kostspielig und im Großen anwendbar sind. Das beste bleibt das häufige Werfen, Umsch Kartoffeln, wobei zwar das Keimen nicht gehindert, doch aber eingetretene unterbrochen wird, die Keime brechen ab und fall Lattengestell, über welches man die Kartoffeln laufen läßt.

Ein anderes großes Uebel hat sich erst seit ein Paar Jahrzehnden eingeschlichen, das ist die berüchtigte Kartoffelkrankeit.

Im Jahre 1842 bemerkten deutsche Landwirthe von der rationellen Art, wie sie leider noch nicht sehr weit verbreitet ist und wie sie trotz der hohen Stufe der Ausbildung, auf welcher die Bodenkultur dort steht, selbst in England nicht gefunden werden, bemerkten Männer aus der Schule von Möggelin und Eldena, daß die Kartoffeln mitunter von einer Krankheit befallen würden, welche sich durch rostgelbe, dann rostbraune Flecke im Innern der Kartoffel kund gaben und welche schnell zu einer Zerstörung, zur Fäulniß und Auflösung führten.

Indessen man in England und Frankreich kaum etwas von dem Uebel ahnte, verbreitete es sich mit reißender Schnelligkeit von Westen nach Osten, man glaubt, daß die Krankheit von Amerika aus eingeführt worden sei, theils mit Kartoffeln, die in einem Jahre des Mangels nach Irland gebracht, theils mit solchen, die als neue Sorten der Kultur übergeben wurden.

Während in Irland vier Jahre des größten Elends durch diese Krankheit hervorgerufen wurden (1845—1848) und kein Mensch sich um den Gegenstand bekümmerte — was liegt auch an ein Paar Millionen Irländern, sind sie doch alle Rebellen gegen Gott, denn sie gehören ja nicht zur Hochkirche — suchte man in Deutschland wenigstens nach den Gründen der Krankheit um sie bekämpfen zu können, und schon beim ersten, ganz zerstreuten Auftreten derselben im Jahre 1842 reichte Martins der Münchener Akademie eine Abhandlung über die Zerstörungen ein, welche innerhalb der Kartoffel durch einen kryptogamischen Pilz, den er Fusisporium Solani nannte, hervorgebracht wurde.

Es konnte nicht fehlen, daß die Franzosen diese Erfindung nochmals machen würden, sie nennen den Pilz Botrytis infectans und Payen ist eitel genug zu sagen, daß die tiefen und erschöpfenden Studien, welche er gemacht ihn berechtige zu behaupten er habe das Uebel ergründet und er habe seine Wiederkehr jedesmal vorher gesagt, aber auch Vorschläge zur Abhülfe gemacht, welche von Seiten der Regierung in allen vielgelesenen Organen der Presse dem Publikum mitgetheilt, es dahin gebracht hätten, diese schreckliche Geißel minder fühlbar zu machen und so zu beschränken, daß sie nicht jene Verheerungen angerichtet, welche man in Irland zu bedauern gehabt.

Ob es wahr ist was der große Mann von sich rühmt, der also für die Erde das ist, was Arago für den Himmel (dieser hat öffentlich erklärt, daß auf seinen Schultern die ganze Sorge für die richtige Erscheinung der Sonne, des Mondes, der Planeten, daß auf seinen Schultern

die ganze Last der Himmelsereignisse und mithin die Wohlfahrt der Seeleute und der ganzen Schifffahrt, des Handels ꝛc. ruhe, er sich aber dennoch dieser oder jener Untersuchung nicht habe entziehen wollen, um noch mehr Lorbeeren auf sein hohes, stolzes Haupt zu sammeln), wollen wir dahin gestellt sein lassen; für Deutschland ist es leider nicht so glücklich gegangen, obschon nicht einer, sondern vielleicht fünfzig der ausgezeichnetsten und gründlichsten Gelehrten sich damit beschäftigt haben dies Uebel, seine Gründe, seine Folgen zu untersuchen und wo möglich abzuwenden.

Zu so entsetzlichen Scenen wie in Irland, daß die Bevölkerung durch den Hunger wenigstens zweimal decimirt worden, ist es allerdings nicht gekommen, aber nicht sowohl deshalb weil man dem Uebel hat steuern können, als vielmehr deshalb weil man nicht unsinnigerweise die Erhaltung, Ernährung eines ganzen, durch das Meer und durch die barbarischen, den Engländern unversieg- und unvertilgbare Schande machenden Vorurtheilen, isolirten, nicht zugänglichen Volkes, von einer einzigen Pflanzenspecies abhängig machte. Wir bauen hier neben den Kartoffeln noch vielerlei und viel mehr Getreide als wir Kartoffeln anbauen; die Irländer leben nur von Kartoffeln, sie bauen zwar mehltragende Gräser aber genießen sie nicht, sie verwenden sie zu Malz um Brantwein daraus zu machen. Wenn unter solchen Umständen die Kartoffel mißräth und wenn, nachdem eine halbe Million Menschen verhungert ist, nun Zufuhr von Erbsen, Linsen, Reis, Roggen ꝛc. kommt und die Leute nichts damit zu machen wissen als diese Hülsenfrüchte oder Getreidekörner roh zu kauen und ihre Wohlthäter beschimpfen, weil sie ihnen statt menschlicher Nahrungsmittel Pferdefutter schicken, so ist es auch kein Wunder wenn das Volk zu Grunde geht, und der Fluch dieser Schrecknisse fällt auf diejenigen zurück, welche die Irländer in einem solchen Zustande von Unwissenheit und daraus folgender Abhängigkeit erhalten.

Wir haben vielerlei Feldfrüchte, wenn eine mißräth, so geräth aus dem Grunde, welcher dieser mißrathenen nachtheilig war, die andere desto besser, daher keine solche Noth bei uns möglich. Allein das Uebel zu bekämpfen, mit solchem Erfolg zu bekämpfen, wie es Payen dem Großen gelungen, haben wir in Deutschland nicht vermocht.

Das Auftreten der Kartoffelkrankheit ist von äußerlichen Erscheinungen begleitet, welche muthmaßen lassen, daß die Atmosphäre dabei von nicht geringem Einfluß sei. Es haben sich über alle Epidemien die wunderbarsten Ansichten ausgebildet, so auch über diese Pflanzenepidemie; man glaubt unter anderem, die atmosphärische Luft enthalte die Keime, die Ableger, die Sporen dieser Pflanze, führe sie auf das krause, behaarte Laub der Kartoffel und wenn nun Wärme der Luft und Feuchtigkeit die Entwickelung

derselben begünstigen, so findet die Einwirkung und damit die Zerstörung des Bodens dieser neuen Vegetation statt, die Pilze verzehren die Pflanze auf welcher sie entstehen.

Dies hat Beobachtung gelehrt, als Thatsache von der Muthmaßung trennen, daß allerdings das Kraut der Kartoffeln entweder zuerst krank wird oder doch wenigstens das erste Symptom der Krankheit zeigt; dasselbe wird nämlich plötzlich — über Nacht — schwarz, so als wäre es erfroren und nachher von der Sonne getrocknet; das schwarz werden ist nämlich nicht von dem weich und naß werden begleitet, welches sich beim Erfrieren des Krautes zuerst zeigt und der Dürre erst Platz macht, wenn die Sonne einen Tag lang darauf gewirkt hat.

Wenn man einen so befallenen Stock aus der Erde hebt, so findet man auf der Oberfläche schon vielfältige kleine, dunkle Flecke, welche zeigen, daß die Krankheit die Kartoffel angegriffen hat, darum ist es auch zweifelhaft ob das wiederholt angerathene Hülfsmittel die Krankheit von den Knollen fern zu halten, wirklich hilft, dies nämlich, sobald das Kraut beginnt die angeführte Beschaffenheit zu zeigen, es dicht über dem Boden abzuschneiden und vom Acker zu entfernen. Ist nämlich das Absterben des Krautes eine Folge der Krankheit seiner Wurzeln, so kann das Abschneiden diese Krankheit nicht von den Knollen fern halten, da sie ja bereits darin sitzt.

Trennt man solche angegriffene Knollen mit dem Messer, so zeigen sich im Innern rostfarbene Flecke mehr oder minder ausgesprochen; der Pilz, welcher diese Krankheit bildet, dringt mit seinen überaus feinen, spitzen Wurzeln in die Zellen ein und zerstört die Stärkekörnchen, von denen er sich zu nähren scheint. Kocht man solche angegriffene Kartoffel lange Zeit so zerfällt alles zu Brei oder läßt sich mit den Fingern leicht zu solchem zerdrücken was noch nicht angegriffen ist, die bereits zerstörten Theile bleiben hart und bilden in der mehligen Masse kleine, rundliche Klümpchen. Benetzt man eine kranke Kartoffel mit Jodtinktur, so wird sie überall wo noch Stärkemehl ist, schön blau, die kranke Stelle aber verändert ihre Farbe nicht, welches beweist, daß gerade die Stärke dasjenige ist, welches durch die Krankheit zerstört worden, deshalb thut man wohl so angegriffene Kartoffeln schleunigst zu Stärke oder zu Branntwein zu verwenden, indem mit jeder Woche das Uebel weiter um sich greift und zuletzt kranke Kartoffeln die gesunden anstecken und diese sämmtlich in die nasse Fäulniß oder in die Trockenfäule übergehen, ganz unbrauchbar, selbst dem Vieh schädlich werden, denn der Pilz ist, so wie der Schimmel des Brotes, wirklich giftig.

Bei Verwendung zum Brennen kann die Schlempe ohne Schaden verfüttert werden falls man anderes Futter dazu giebt, Heu, Häckerling.

... ganze Last der Himmelsereignisse und mithin die Wohlfahrt der See... und der ganzen Schifffahrt, des Handels zc. ruhe, er sich aber ... dieser oder jener Untersuchung nicht habe entziehen wollen, um noch ... Lorbeeren auf sein hohes, stolzes Haupt zu sammeln), wollen wir ... gestellt sein lassen; für Deutschland ist es leider nicht so glücklich gega... obschon nicht einer, sondern vielleicht fünfzig der ausgezeichnetsten ... gründlichsten Gelehrten sich damit beschäftigt haben dies Uebel, seine Ur... seine Folgen zu untersuchen und wo möglich abzuwenden.

Zu so entsetzlichen Scenen wie in Irland, daß die Bevölkerung ... den Hunger wenigstens zweimal decimirt worden, ist es allerdings nicht ... kommen, aber nicht sowohl deshalb weil man dem Uebel hat steuern ... nen, als vielmehr deshalb weil man nicht unsinnigerweise die Erhaltung ... Ernährung eines ganzen, durch das Meer und durch die barbarischen, ... Engländern unversieg- und unvertilgbare Schande machenden Vorurthei... isolirten, nicht zugänglichen Volkes, von einer einzigen Pflanzenspecies ... hängig machte. Wir bauen hier neben den Kartoffeln noch vielerlei ... viel mehr Getreide als wir Kartoffeln anbauen; die Irländer leben ... von Kartoffeln, sie bauen zwar mehltragende Gräser aber genießen ... nicht, sie verwenden sie zu Malz um Brantwein daraus zu machen. Wenn unter solchen Umständen die Kartoffel mißräth und wenn, nachdem ... halbe Million Menschen verhungert ist, nun Zufuhr von Erbsen, ... Reis, Roggen zc. kommt und die Leute nichts damit zu machen wissen ... diese Hülsenfrüchte oder Getreidekörner roh zu kauen und ihre Wohlth... beschimpfen, weil sie ihnen statt menschlicher Nahrungsmittel Pferdefu... schicken, so ist es auch kein Wunder wenn das Volk zu Grunde geht, ... der Fluch dieser Schrecknisse fällt auf diejenigen zurück, welche die Irländer in einem solchen Zustande von Unwissenheit und daraus folgender Abhängigkeit erhalten.

Wir haben vielerlei Feldfrüchte, wenn eine mißräth, so geräth ... dem Grunde, welcher dieser mißrathenen nachtheilig war, die andere ... besser, daher keine solche Noth bei uns möglich. Allein das Uebel zu ... kämpfen, mit solchem Erfolg zu bekämpfen, wie es Payen dem Großen ... lungen, haben wir in Deutschland nicht vermocht.

Das Auftreten der Kartoffelkrankheit ist von äußerlichen Erscheinungen ... begleitet, welche muthmaßen lassen, daß die Atmosphäre dabei von ... Einfluß sei. Es haben sich über alle Epidemien die wunder... Ansichten ausgebildet, so auch über diese Pflanzenepidemie; man ... unter anderem, die atmosphärische Luft enthalte die Keime, die ... dieser Pflanze, führe sie auf das krause, behaarte Laub ... und wenn nun Wärme der Luft und Feuchtigkeit die ...

Bei der Stärkegewinnung aus Weizen hat man zuerst den Weizen selbst mit der nöthigen Sorgfalt auszusuchen. Derjenige, der auf fettem Boden gewachsen ist, derjenige, den wir ferner aus Italien, aus Aegypten, aus Algier bekommen, ist beim Zerbrechen nicht mehlig, sondern steinfest, hornartig, der Kunstausdruck ist „glasig". Solcher Weizen ist sehr reich an Nahrungsstoff aber nicht an Stärkemehl, welches durch einen Ueberschuß an Kleber so verborgen wird, daß man dasselbe gar nicht entdeckt, obschon es darin vorhanden ist und sich ausscheiden läßt, nur nicht in solcher Menge und nicht so leicht.

Man wird mithin Weizen anwenden, welcher beim Zerbrechen inwendig weiß erscheint und dem kratzenden Nagel des Fingers das Mehl leicht hergiebt. Mit diesem Weizen kann man nun auf verschiedene Weise verfahren. Die älteste Methode die Stärke durch Gährung von den übrigen Theilen zu trennen, ist längst aufgegeben, sie bringt nicht Gewinn, sondern Verlust, sie verwerthet einen vortrefflichen, nahrungsreichen Theil des Weizens, den Kleber, gar nicht, sondern verpestet dadurch, daß sie ihn der Fäulniß übergiebt, die Luft weit umher, zudem wird viel zu theuer gearbeitet weil Menschenkräfte fast alle Arbeit besorgen und die Gesundheit dieser so verwendeten Menschen wird sehr angegriffen, indem sie Tage und Wochen lang im Wasser umhertreten müssen. Kein Mensch wird in solcher Art mehr operiren; daher wollen wir diese Methode gar nicht weiter berühren.

Die bessere Art ist den Weizen rasch zu verarbeiten. Er wird nach vorherigem Reinigen durch Fegen und Abstäuben durch Luftzug, in große Behälter gebracht, in denen er, mit möglichst weichem Wasser durchnetzt, quillt, sich voll saugt und dann gequetscht wird.

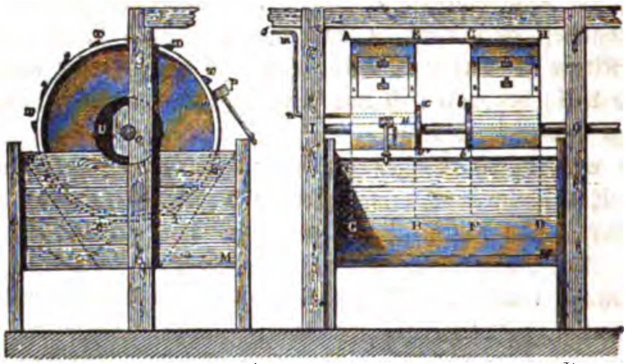
Hierzu bedient man sich zweier Walzen, die sehr nahe an einander gestellt sind, so daß kein Korn unzerdrückt hindurch kann. Ein großer hölzerner Trichter, wie der einer Mühle, führt dazu, ein darunter stehender Bottich nimmt den Teig auf, der sofort zur weiteren Verarbeitung kommt.

Man kann den Weizen auch vor dem Quellen zerkleinern, schroten, dann aber sitzt eine große Menge Mehl in den Hülsen fest und diese selbst sind zerrissen, viel schwerer zu beseitigen, beim vorherigen Einquellen und darauf folgenden Mahlen werden die Mehlkörner vollständig aus ihren Hülsen herausgequetscht und diese selbst bleiben ganz und sind darum leichter zu beseitigen.

Die gequetschte Masse kommt in zwei große gekoppelte Tonnen von 6 bis 7 Fuß Durchmesser, wie Fig. 856 solche zeigt. Jede Tonne ist auf ihrem äußeren Umfange mit einem Drahtgewebe bekleidet, welches, da es eine große Last, einen halben Wispel gequellten Weizens zu tragen hat,

auswendig mit vielen Latten xx beschlagen ist. Diese Latten haben aber noch einen anderen Zweck, deswegen sind sie dreikantig und so gestellt, daß eine ihrer Flächen nach der Trommel hinweist.

Fig. 856.



Es wird zum Auswaschen der Stärke Wasser auf die Drahtumhüllung der Tonne geleitet und damit dieses nicht außen daran ablaufe, sind die Latten so gestellt, daß sie auch während des Drehens der Tonne das Wasser am Ablaufen hindern und in das Faß hinein weisen.

Das Wasser verbindet sich mit der Stärke und einem geringen Antheil des Klebers, die beide durch das Drehen des Fasses fortwährend neue Oberflächen bieten und von dem Wasser immerfort wieder angegriffen werden. Dasselbe fließt milchig in den großen untergestellten Bottich und wird aus diesem in Standgefäße gebracht, in denen man der milchigen Flüssigkeit Zeit zum Absetzen läßt.

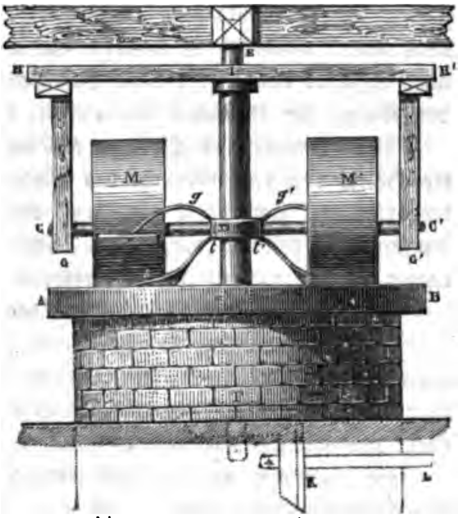
Nach Beendigung der Operation, d. h. nachdem das Wasser nicht mehr milchig ausfließt, befindet sich in der großen Waschtonne noch Kleie und Kleber, die Stärke ist hinweggespült. Die Kleie mit dem Kleber wird dem Vieh zu anderem Futter gemengt und ist sehr nahrhaft, um sie oder überhaupt die Abfälle möglichst nützlich zu verwerthen, hat man mit einer Stärkefabrik immer eine Viehmästung verbunden oder man steht sich sehr im Lichte, wenn man es nicht thut.

Der große Bottich, in welchem die milchige Flüssigkeit so lange umgerührt werden muß als noch neue dazu kommt, bleibt nun zum Absetzen in Ruhe. Die Stärke ist die schwerste von den darin enthaltenen Substanzen, sie sinkt zuerst zu Boden, auf sie setzt sich der Kleber, der zweite Bestandtheil des Mehles, immer noch mit viel Stärke vermischt, die oberste Lage bildet dasjenige von der Kleie, welches mit dem Kleber durch die Maschen des Drahtsiebes gegangen ist.

Wenn sich alles abgesetzt hat, wird das Wasser durch einen Heber entfernt, hierauf rührt man den schlammigen Theil des Bodensatzes mit breiten Haarbesen sehr behutsam auf, um der fest am Boden liegenden Stärkeschicht nicht zu nahe zu kommen und entfernt das so aufgerührte trübe Wasser um es mit noch mehr Wasser zu verdünnen und der darin enthaltenen Stärke noch Gelegenheit zum Absetzen in einem anderen Behälter zu geben; dasjenige aber, was sich als Stärke am Boden niedergeschlagen hat, wird nun aufgerührt, von neuem mit reinem Wasser versehen und nach dem Abscheiden und dem darauf folgenden Entfernen des Wassers geschieht dasselbe zum drittenmal, erst dann ist die Stärke rein.

Um noch schneller zum Auswaschen der Stärke zu gelangen bedient man sich auch solcher Vorrichtung, wie sie zum Zerquetschen der Oelfrüchte gebraucht wird. Zwei aufrecht stehende Mühlsteine MM laufen auf einer ebenen steinernen Platte mit mehrzölligem Rande umher, empfangen das gequollene Getreide, zerdrücken es und waschen es gleichzeitig aus, wozu ein stets andauernder Regen von weichem Wasser das seinige thut; auf eine Seite befindet sich eine durch ein Drahtnetz geschlossene Rinne, durch welche die milchige Flüssigkeit abläuft, indessen die Kleie zurück gehalten wird.

Fig. 857.



Da hier eine mechanische Gewalt wirkt, da hier ein wirkliches Kneten stattfindet, so geht diese Operation viel schneller als die mit der Tonne. Doch auch hier bleibt der größte Theil des Klebers mit der Kleie vereinigt im Rückstande und es ist zu sonst nichts als zur Verfütterung zu brauchen.

Nun ist aber der Kleber etwas viel Werthvolleres, als daß man denselben lediglich als Viehfutter verbrauchen dürfte, denn er ist zum Mindesten eben so nahrhaft als Weizenstärke und er ist dasjenige, was dem Brote seine Geschmeidigkeit und seinen Wohlgeschmack giebt, Kuchen nur aus Stärkemehl bereitet, wie viele der vom Conditor gelieferten, haben etwas Trockenes, was ihnen kein Zusatz von Butter und Zucker benehmen kann, diesen mangelt der Kleber.

Kleber.

Kleber heißt der graue, zähe, kleisterartige Rückstand, der beim Auswaschen der Stärke zurückbleibt und der von seiner Eigenschaft an festen Körpern äußerst hartnäckig zu hängen, seinen Namen hat; er ist äußerst stickstoffreich, daher seine Nahrhaftigkeit, daher auch seine Neigung in die letzte Gährung, in Fäulniß überzugehen; er besteht aus Pflanzenleim und aus Faserstoff, Pflanzenfibrin (nicht mit Holzfaser zu verwechseln), er enthält zwar nicht allen Stickstoff der Körner, denn es ist neben ihm noch viel Eiweißstoff darin, doch enthält er jedenfalls den größten Theil desselben und darum wäre es wohl der Mühe werth ihn besser zu verwerthen, als en bei der Verfütterung an Mastvieh geschieht. Diesem kommt das Verfahren Martins entgegen, welcher die Kleie vorher beseitigt, die Stärke nicht aus Weizenkörnern sondern aus Weizenmehl absondert und deshalb auch gestattet den Kleber ohne Beimischung von Kleie zu gewinnen, welche den Kleber für Menschen ungenießbar macht.

Man bereitet aus Weizenmehl und Wasser (des Letzteren noch nicht die Hälfte von dem Gewicht des Mehles) einen Teig, den man gut verbindet, knetet und dann ein Paar Stunden liegen läßt, damit die Befeuchtung überall hin durchbringe, alle Stärkekörnchen, alle Kleberantheile davon berührt werden und die letzteren aufquellen.

Ist dieses geschehen so beginnt das Auswaschen.

Auf einen Bottich ist ein feines Drahtsieb gesetzt. Ein Stück Teig, etwa zehn Pfund schwer, wird darauf gebracht und aus einer Brause mit sehr feinen Löchern, Flußwasser, weiches Wasser darauf geleitet; der Strom fließt nur schwach aber ununterbrochen.

Es läuft eine milchige Flüssigkeit durch das Sieb und man befördert dieses durch gelindes Kneten des Teiges zwischen den Händen, nicht indem man den Teig auf das Netz legt und darauf quetscht, sondern indem man denselben zwischen beiden Händen schwebend erhält und während der Manipulation immer Wasser darauf fließen läßt.

Nach einiger Zeit gewinnen die Klebertheile, welche anfangs durch zu viel Stärkekörner von einander getrennt waren, mehr Consistenz, sie haften an einander, sie beginnen ihrem Namen zu entsprechen. Jetzt drückt und knetet man den Teig unter stetem Wenden und stets nachfließendem Wasser stärker so lange das Wasser noch milchig abläuft. Geschieht dies nicht mehr, läuft es klar ab, so ist die Operation beendet und man nimmt nun eine neue Quantität des Teiges zur Bearbeitung vor.

Bei der Stärkegewinnung aus Weizen hat man zuerst den Weizen selbst mit der nöthigen Sorgfalt auszusuchen. Derjenige, der auf fettem Boden gewachsen ist, derjenige, den wir ferner aus Italien, aus Aegypten, aus Algier bekommen, ist beim Zerbrechen nicht mehlig, sondern steinfest, hornartig, der Kunstausdruck ist „glasig". Solcher Weizen ist sehr reich an Nahrungsstoff aber nicht an Stärkemehl, welches durch einen Ueberschuß an Kleber so verborgen wird, daß man dasselbe gar nicht entdeckt, obschon es darin vorhanden ist und sich ausscheiden läßt, nur nicht in solcher Menge und nicht so leicht.

Man wird mithin Weizen anwenden, welcher beim Zerbrechen inwendig weiß erscheint und dem kratzenden Nagel des Fingers das Mehl leicht hergiebt. Mit diesem Weizen kann man nun auf verschiedene Weise verfahren. Die älteste Methode die Stärke durch Gährung von den übrigen Theilen zu trennen, ist längst aufgegeben, sie bringt nicht Gewinn, sondern Verlust, sie verwerthet einen vortrefflichen, nahrungsreichen Theil des Weizens, den Kleber, gar nicht, sondern verpestet dadurch, daß sie ihn der Fäulniß übergiebt, die Luft weit umher, zudem wird viel zu theuer gearbeitet weil Menschenkräfte fast alle Arbeit besorgen und die Gesundheit dieser so verwendeten Menschen wird sehr angegriffen, indem sie Tage und Wochen lang im Wasser umhertreten müssen. Kein Mensch wird in solcher Art mehr operiren; daher wollen wir diese Methode gar nicht weiter berühren.

Die bessere Art ist den Weizen rasch zu verarbeiten. Er wird nach vorherigem Reinigen durch Fegen und Abstäuben durch Luftzug, in große Behälter gebracht, in denen er, mit möglichst weichem Wasser durchnetzt, quillt, sich voll saugt und dann gequetscht wird.

Hierzu bedient man sich zweier Walzen, die sehr nahe an einander gestellt sind, so daß kein Korn unzerdrückt hindurch kann. Ein großer hölzerner Trichter, wie der einer Mühle, führt dazu, ein darunter stehender Bottich nimmt den Teig auf, der sofort zur weiteren Verarbeitung kommt.

Man kann den Weizen auch vor dem Quellen zerkleinern, schroten, dann aber sitzt eine große Menge Mehl in den Hülsen fest und diese selbst sind zerrissen, viel schwerer zu beseitigen, beim vorherigen Einquellen und darauf folgenden Mahlen werden die Mehlkörner vollständig aus ihren Hülsen herausgequetscht und diese selbst bleiben ganz und sind darum leichter zu beseitigen.

Die gequetschte Masse kommt in zwei große gekoppelte Tonnen von 6 bis 7 Fuß Durchmesser, wie Fig. 856 solche zeigt. Jede Tonne ist auf ihrem äußeren Umfange mit einem Drahtgewebe bekleidet, welches, da es eine große Last, einen halben Wispel gequellten Weizens zu tragen hat,

daraus Makaroni zu bereiten, Nudeln in Röhrchen-, Band- oder Fadenform, wie sie in Italien fabricirt und als Nationalgericht mit wahrer Todesverachtung in Massen ungeheuerster Art verschlungen werden.

Der italienische Weizen ist durchaus glasig, hornartig, durchscheinend und dankt diese Festigkeit nur seinem viel größeren Klebergehalt. Dieser Kleber aber ist eine Bedingung für die Bereitung der Nudeln, denn nur dadurch erhalten sie die Eigenschaft beim Kochen im Wasser weich zu werden, ohne zu zerfallen, ohne eine Mehlsuppe zu bilden.

Wo für diesen Artikel Absatz zu ermöglichen war, hat man denn auch mit größtem Vortheil diese Vorschläge befolgt. Die Nudeln lassen sich leicht trocknen und halten sich Jahre lang.

Eine noch allgemeinere Verwendung aber findet der Kleber wenn man ihn körnt. Er wird mit seinem gleichen Gewicht Mehl vermischt, durchgeknetet und in Tafeln geformt, indem man diesen Teig durch Walzen gehen läßt, welche immerfort mit Mehl bestäubt werden um dadurch das Ankleben zu verhindern, wie es ja auch unsere Hausfrauen mit dem Tisch, auf welchen sie Nudeln rollen und mit dem dazu gehörigen Walzholz machen.

Die gewonnenen dünnen Teigplatten gehen sofort zwischen ein anderes Walzenpaar von ungleichem Durchmesser. Die große Walze schiebt den geformten, platt gedrückten Teig genau in derselben Geschwindigkeit vorwärts, in welcher derselbe durch die Plättwalzen verfertigt wird, der zweiten kleineren unter. Diese dreht sich mit zehnfach größerer Geschwindigkeit um, ist über ihre ganze Breite mit kleinen Erhabenheiten wie Gedankenstriche der Buchdruckerei geformt und schachbrettartig versetzt,

— — — — —
 — — — — —
— — — — —

versehen, alle von gleicher Länge und alle so gestellt, daß jede folgende Reihe genau die Zwischenräume der vorhergehenden deckt.

Die Plättchen sind zwar nicht s c h a r f, wohl aber s c h a r f k a n t i g und sind gerade so weit vorstehend, daß sie die Teigplatte durchschneiden und nur eine Haardicke von der großen Walze abstehen. Bei der viel schnelleren Bewegung der kleineren Walze schneidet und reißt sie nicht nur Stückchen des gewalzten Teiges von der Kleber- und Mehlplatte los, sondern sie befreit sich selbst auch wieder davon indem sie durch die Centrifugalgewalt dieselbe von sich schleudert, weshalb sie sich in einem Gehäuse dreht, dessen Wände die abfliegenden Splitter vor dem Verstreuen bewahren.

Diese so fein zertheilten Teigplättchen werden augenblicklich mit Mehl bestreut und zwischen den Händen gerieben, wodurch sie ein rundliches, körniges Ansehen bekommen, dann bringt man sie auf sehr leichte, hölzerne Kasten die mit Papier ausgeklebt sind und diese auf Regale in die Trocken-

:s ist das neueste und eigentliche vernünftige Verfahren, es ie Stärke, nur von sehr wenig in Form von Schleim mitge- Kleber begleitet, beinahe vollständig aus dem Mehle ab und eben ndig bleibt oben zurück der Kleber, der nun, da er keine Hülsen als treffliches Nahrungsmittel für Menschen benutzt werden kann.)or wir auf die fernere Behandlung der Stärke eingehen, welcher)ies Zeit gelassen werden muß, um sich abzusetzen, wollen wir an- was mit dem Kleber geschieht.

Verwendung des Klebers.

Nachdem man eingesehen, wie verschwenderisch man mit einem höchst)ollen Edukt des Weizens umgegangen, indem man dasselbe zum :n Schaden der Nachbarschaft und zur Belästigung der eigenen An-)er Verwesung übergab oder dasselbe höchstens als Viehfutter ver- rte, nachdem man dazu gelangt war den Kleber rein, im frischen,)en Zustande zu gewinnen, handelte es sich nur noch darum demselben r zu geben, denn er ist wegen seines starken Stickstoffgehaltes sehr t in Gährung und Fäulniß überzugehen.

Von dem Mehl, welches angewendet wird, erhält man ungefähr den n Theil Kleber, welcher mit 38 Procent Wasser zu einer kleister- n, grauen, halb durchscheinenden Masse aufgeschwollen ist. Das Ein- e schien zu sein das Wasser zu verjagen und ihn trocken aufzube- n, allein dies ist nicht so leicht durchgeführt, das Wasser haftet derst sehr fest an ihm, gewöhnliche Sommertemperaturen reichen bei r nicht aus, lange bevor die Trocknung erfolgt ist die Fäulniß ein- n, künstliche Heizung fordert neuen Aufwand, eine Brotbäckerei an- r, in welcher der Kleber mit gekochten Kartofflen zu Teig gemengt rbacken wird (was allerdings ein vortreffliches, höchst schmackhaftes fert), verlangt erstens eine Verlegung der Fabrik in die Nähe einer Stadt, indem bei einem kleinen Orte der Concurrenz der Bäcker die Spitze geboten werden würde; man will aber gern die Stärke- landwirthschaftliche Anlage betreiben, und fordert doch einen täg- s des Brotes, damit es nicht alt werde und verschimmle, ver- iesem Vorschlage ist also wenig gewonnen.

Besserer ist das Gluten mit Weizenmehl zu vermischen und

Fuß hoch über dem Boden gehalten und zwischen diesen Stützen sitzt der Gehülfe.

Der Meister legt den steifen, am Tage vorher gut durchgetretenen Teig in die Höhlung des Klotzes, steigt mit bloßen Füßen darauf und bewirkt durch seine Schwere und die derselben nachhelfenden Bewegungen, daß der Teig sich durch die Oeffnungen drängt. Der Gehülfe nimmt die langen Regenwürmer in Empfang und läßt sie auf seinem Schooß sich sammeln und ordnen, indem er mit den Händen sie leicht zusammen faßt und hin und her biegt. Ist der Teigklumpen durchgetreten, so legt der Knabe die Makaroni bei Seite, welche die Mutter mit etwas Mehl bestreut und sie dann im Schatten, später in der Sonne der gehörigen Austrocknung übergiebt. So macht der Landmann sich seinen Vorrath, so wurden die Makaroni in kleinen Quantitäten nach den Handelsplätzen gebracht und von hier versendet.

Wir Nordländer, welche wir sämmtlich einen unerklärlichen Abscheu gegen den Genuß all' solcher auf ursprünglich natürlicher Weise bereiteten Eßwaaren haben und uns derselben nur bedienen, wenn wir nichts von der Bereitungsart wissen, wir haben statt dieser schönen, einfachen Vorrichtung, einen Apparat erfunden, welcher viel Geld kostet und blos der leidigen Reinlichkeit wegen angewendet wird, welch ein sonderbares Vorurtheil!

Ein Cylinder von Messing, inwendig sehr glatt abgedreht, ist ganz durchbohrt und hat unten nur einen Ansatz, auf welche die jedesmal anzuwendende starke Metallplatte zu liegen kommt. In den Cylinder paßt ganz genau ein Stempel, welcher durch eine ziemlich starke Presse getrieben wird. Zwischen diesen und die durchbohrte Bodenplatte kommt der Teig, von welchem wir bei der Verwendung des Klebers gesprochen, und nun wird die Presse in Bewegung gesetzt, dadurch dringt, wie bei dem Spritzkuchen des Conditors, der Teig in der Form der Oeffnungen in der Bodenplatte hervor; sind dies einfach kleine runde Löcher, so erhält man mehr oder minder dicke Fadennudeln, sind es längliche, grade Schnitte, so erhält man Bandnudeln, sind die Oeffnungen mehr oder minder groß (wie eine durchgeschnittene Erbse auch stärker) und haben sie dann einen Dorn in der Mitte, so erhält man röhrenförmige Nudeln, d. h. Makaroni.

Will man flache Blättchen von Stern- oder sonstiger Form haben, so sind zuerst die Oeffnungen so gestaltet, dann aber laufen vier bis sechs Messer in einem Rahmen gespannt und durch eine Maschinerie gedreht dicht an der Bodenplatte vorbei und schneiden davon Blättchen ab, welche die Form der Oeffnung haben und um so dünner sind, je schneller die Messer sich drehen, deren jedes beim Vorbeilaufen alle die Stränge von

Teig, welche sich durch die Oeffnungen drängen, quer durchschneidet. Auch hier wird das fertige Produkt mit Mehl bestäubt, damit die Blättchen nicht an einander kleben, wenn sie aber trocken sind entfernt man das Mehl so viel als thunlich durch Haarbesen.

Fernere Verarbeitung der Weizenstärke.

Wir kehren nach Beseitigung der Operationen für die Zugutmachung des Klebers, zur Stärke zurück und müssen noch angeben auf welche Weise größere Mengen des eingerührten und wohl durchfeuchteten Teiges durch eine Maschine (nicht mehr durch die Hand) bearbeitet werden können.

Zu diesem Behufe wendet man eine Art Backtrog an von etwas weiteren-Dimensionen als gewöhnlich. Der Boden desselben ist vollständig cylindrisch, er ist ein Abschnitt eines großen Cylinders, von dem dieser Trog vielleicht den zehnten Theil der Oberfläche hat. Die beiden graden Seiten bestehen aus feinem Drahtgewebe und gestatten dem Wasser, womit der Teig gewaschen werden soll, einen Ausweg.

Innerhalb dieses Troges liegt der Teig auf der hölzernen Unterlage ausgebreitet, gleichmäßig vertheilt, zum Kneten wird eine Walze angewendet, welche, gleich dem Wellholz beim Bearbeiten des Nudelteiges, hin und her geführt werden muß, wozu man sich natürlich der Maschinenkraft bedient. Eine Brause gerade so lang wie die Walze schwebt über ihr und wird mit derselben hin und her geführt, sie steht durch einen beweglichen Schlauch mit dem Wasserreservoir in Verbindung und gießt immerfort Wasser auf den Teig, den die Walze anfangs nur leise, dann, wie er sich mehr befestigt, auch immer mehr drückt und durcharbeitet.

In den Trog kann ungefähr eine Masse von hundert Pfund Teig gebracht werden, der ursprünglich aus gleichem Gewicht Wasser und Weizenmehl besteht; ihn völlig auszuwaschen wird man etwa fünf Centner Wasser brauchen. Die Stärkekörnchen gehen mit dem Wasser fort und werden durch Rinnen in große Kufen zum Absetzen geführt. Der Kleber bleibt zum größten Theile zurück.

Was aber davon und von Eiweißstoff und anderen löslichen Substanzen mit der Stärke geht, verunreinigt diese solchergestalt, daß man ja nicht glauben muß das bloße Absetzen genüge und man habe alsdann nach Ablassen des Wassers ein reines Edukt. Es fordert dieselbe im Gegentheil

viele verschiedene Operationen und eine Bearbeitung, welche nahezu 14 Tage in Anspruch nimmt für jedes Tageserzeugniß, daher die Anlagen auch sehr ausgedehnte Räumlichkeiten haben müssen.

Nachdem die abgespülte Stärke etwa 24 Stunden Zeit gehabt hat sich zu Boden zu senken, läßt man das Wasser von ihr abfließen, welches eine nicht unbeträchtliche Menge Eiweißstoff, Dextrin, Traubenzucker aufgelöst, auch etwas Gluten, zwar nicht aufgelöst, aber doch im Wasser schwebend, enthält. Ist mit der Stärkefabrik eine Bierbrauerei verbunden, so kann man dieses Wasser dazu verwenden, und man wird immer etwas Malz sparen, auch für Brennereien ist es nicht ganz werthlos; zum Einmaischen der Kartoffeln verwendet, wird es immer doch etwas Geist entwickeln, was allerdings reines Wasser nicht thut, bedeutend indessen dürfte der Werth nicht sein, gewöhnlich giebt man es daher dem Vieh zu trinken und das übrige läßt man dem nächsten Bache zulaufen.

Die am Boden des Bottichs zurückgebliebene Stärke enthält noch kleine Partikelchen des Klebers, welche hin und wieder den Stärkekörnchen anhaften, welche, wenn man die Stärke so bei der Wäsche benutzen wollte, diese beflecken würden, sie müssen mithin fortgeschafft werden und dies geschieht, indem die Franzosen neuerdings die 500 Jahre alte Erfindung gemacht haben den Kleber durch Gährung zu zerstören.

Man bringt die Stärke in eine Kufe, in welcher sie mit wenigem, dann immer mit mehr und mehr Wasser verrührt wird bis desselben ungefähr dreimal so viel vorhanden ist als das Volumen der Stärke beträgt, nun überläßt man diese Stärkemilch der Ruhe und zieht nach etwa sechs Stunden das Wasser von der zu Boden gesunkenen Masse ab und neigt den Bottich allmählig so, daß selbst der oberste Theil der Stärke, die sich zu Boden gesetzt hat, noch mit fließt, welches man durch einen reinen, nur zu diesem Zwecke benutzten Haarbesen befördert.

Man wiederholt nunmehr mit dem Bodensatz noch einmal die beschriebene Arbeit und erhält so eine beinahe tadellose Substanz; mit dem übrigen, mit dem abgezapften Wasser, verfährt man nunmehr so wie die Franzosen mit der ganzen Masse verfahren, das jetzige sehr verbesserte Verfahren der deutschen Fabrikanten stimmt ganz mit dem der Franzosen überein, mit dem geringen, aber hinsichtlich des Gewinns doch wichtigen Unterschiede, daß nach deutscher Methode nur höchstens die Hälfte der Stärke, nämlich das was im Waschwasser schweben bleibt und was sich durch den Haarbesen leicht von dem Bodensatze abwäscht, dem ferneren Prozeß unterworfen wird, nach französischer Methode aber alles, indem diese die vorläufige Sonderung der Stärke nicht kennt, sondern mit der Gesammtmasse

Teig, welche sich durch die Oeffnungen drängen, quer durchschneidet. Auch hier wird das fertige Produkt mit Mehl bestäubt, damit die Blättchen nicht an einander kleben, wenn sie aber trocken sind entfernt man das Mehl so viel als thunlich durch Haarbesen.

Fernere Verarbeitung der Weizenstärke.

Wir kehren nach Beseitigung der Operationen für die Zugutmachung des Klebers, zur Stärke zurück und müssen noch angeben auf welche Weise größere Mengen des eingerührten und wohl durchfeuchteten Teiges durch eine Maschine (nicht mehr durch die Hand) bearbeitet werden können.

Zu diesem Behufe wendet man eine Art Backtrog an von etwas weiteren-Dimensionen als gewöhnlich. Der Boden desselben ist vollständig cylindrisch, er ist ein Abschnitt eines großen Cylinders, von dem dieser Trog vielleicht den zehnten Theil der Oberfläche hat. Die beiden graden Seiten bestehen aus feinem Drahtgewebe und gestatten dem Wasser, womit der Teig gewaschen werden soll, einen Ausweg.

Innerhalb dieses Troges liegt der Teig auf der hölzernen Unterlage ausgebreitet, gleichmäßig vertheilt, zum Kneten wird eine Walze angewendet, welche, gleich dem Wellholz beim Bearbeiten des Nudelteiges, hin und her geführt werden muß, wozu man sich natürlich der Maschinenkraft bedient. Eine Brause gerade so lang wie die Walze schwebt über ihr und wird mit derselben hin und her geführt, sie steht durch einen beweglichen Schlauch mit dem Wasserreservoir in Verbindung und gießt immerfort Wasser auf den Teig, den die Walze anfangs nur leise, dann, wie er sich mehr befestigt, auch immer mehr drückt und durcharbeitet.

In den Trog kann ungefähr eine Masse von hundert Pfund Teig gebracht werden, der ursprünglich aus gleichem Gewicht Wasser und Weizenmehl besteht; ihn völlig auszuwaschen wird man etwa fünf Centner Wasser brauchen. Die Stärkekörnchen gehen mit dem Wasser fort und werden durch Rinnen in große Kufen zum Absetzen geführt. Der Kleber bleibt zum größten Theile zurück.

Was aber davon und von Eiweißstoff und anderen löslichen Substanzen mit der Stärke geht, verunreinigt diese solchergestalt, daß man ja nicht glauben muß das bloße Absetzen genüge und man habe alsdann nach Ablassen des Wassers ein reines Edukt. Es fordert dieselbe im Gegentheil

Festigkeit auf. Herr J. Levy, Inhaber einer Stärkefabrik bei Linnich unfern Aachen, theilte dem Verf. brieflich mit, daß die Trennung des Klebers von der Stärke während des Winters und bei einer Temperatur von 6 bis 8 Grad R. über Null, d. h. von 8 bis 10 Grad C. ihm viel besser gelinge als während des Sommers, wo die Temperatur der Luft im Schatten nahezu diejenige ist, welche Payen, wie wir wissen eine hochberühmte Autorität in solchen Dingen, vorschreibt.

Trocknen der Stärke.

Wir haben das Trocknen der Stärke noch so wenig betrachtet, wie die Verwendung derselben, welche der Laie in der Chemie und Technologie in der Regel gar nicht kennt. Die Benutzung der Stärke zum Steifen der Wäsche ist immer eine sehr untergeordnete und doch beinahe die einzige, welche in der Haushaltung vorkommt, denn bis in die geheimnißvollen Räume der Küche, wo man Stärke anwendet um die Bratensauce etwas consistenter oder die Bouillon kräftiger zu machen, als sie von einem halben Pfund Fleisch werden will, bringt in der Regel der Blick des Mannes nicht.

Eine wie die andere Gattung Stärke, die aus Weizen oder die aus Kartoffeln abgesonderte, bringt man in große, trichterförmig gestaltete Körbe, welche mit Leinwand ausgefüttert sind um die Feuchtigkeit, die ihnen von dem letzten Abwaschen her anhaftet, äußerlich abziehen zu lassen, dann sticht man sie mit ganz ebenen, ungekrümmten Spaten aus, während sie noch feucht und bildsam ist und erhält auf diese Art flache Kuchen von der Größe der Spaten und von anderthalb bis zwei Zoll Dicke, die nun auf einem luftigen, schattigen Raume dem ferneren Trocknen überlassen werden, dieses geschieht in der Regel so, daß man diese Trockenböden mit einem Gyps-Estrich überzogen hat, welcher immerfort sehr reinlich gehalten wird, weil er bestimmt ist die Stärke ohne eine schützende Unterlage aufzunehmen. Auf den Gyps, welcher sehr begierig Wasser aufnimmt, werden die flachen Stücke gelegt und sie verlieren durch den auffaugenden Gyps an ihrer unteren Seite so viel Wasser wie von obenher an die Luft.

Um den Rand der Körbe her fallen die Stücke nicht schön aus, man kann sie nicht in viereckiger Form ausstechen, diese übrig bleibenden Massen werden nicht selten wieder der anderen, noch in den Bütten befindlichen

Stärke zugesetzt, oder sie werden mit der Schabestärke vereinigt und als wohlfeileres Produkt verkauft.

Diese Schabestärke ist nichts anderes als dasjenige, was man von den regelmäßigen Stücken die an der Oberfläche durch Staub verunreinigt worden, abschabt, es fehlt ihr die blendende Weiße der anderen.

Um dem Verlust der durch den billigeren Verkauf der Stärke, die sonst durchaus gut ist, auszuweichen, hat man an vielen Orten die vorläufige Abtrocknung in Körben verlassen und statt derselben Blechformen von einem Quadratfuß Oberfläche und zwei Zoll Höhe eingeführt, sie sind gerade so beschaffen wie die Chokoladenformen, am Rande ein wenig weiter als am Boden.

Wenn die Stärke in den Bütten sich abgesetzt hat, wenn sie genügend gewaschen und an der Oberfläche abgespült und abgekehrt worden, so bringt man dieselbe nun in die Blechformen, deren jede mit einem leinenen Tuche ausgelegt ist, in diesen Formen nimmt sie Consistenz und Gestalt an, und sobald dieses erreicht ist, kehrt man die Blechkapseln um und legt die leicht herausgehenden Stücke auf die Gypsplatte des Trockenbodens. Man verfährt auch so, daß man Gypsplatten ein wenig größer als die Stärketafeln auf großen starken Regalen in funfzehn bis zwanzig Reihen übereinander liegen hat und auf diese die Stärketafeln legt, es ist dieses nicht allein viel bequemer für die Arbeiter, sondern es ist auch viel reinlicher; auf den Gypstafeln, die auf den Regalen liegen, läuft man nicht mit staubigen Stiefeln umher, demnächst liegt ein nicht geringer Vortheil in der Raumersparniß, man kommt mit Trockenböden aus die kaum ein Zehntheil des Flächenraums haben, den man sonst braucht.

Ist das Trocknen hier so weit vorgeschritten als man erfahrungsmäßig erwarten kann, so bringt man die Stärketafeln auf luftigere Trockenböden, wo sie nun auf die hohe Kante gestellt werden um ferner das Wasser, das sie so hartnäckig festhalten, an die durchstreichende Luft abzugeben. Ist dieses Stadium durchgemacht, so wird die Oberfläche, welche sich sehr leicht löst, mit dem Messer entfernt. Das ist eben die Schabestärke, welche nicht vollkommen weiß, nur von geringerem Werthe ist.

Nunmehr will man aber nichts mehr verlieren und dem Produkt die wunderbar reine Weiße erhalten, welche die Natur ihr gegeben hat; dies erreicht man dadurch, daß jedes Stück, jede Stärketafel in eine Papierkapsel eingeschlossen und dann erst in die geheizten Trockenstuben gebracht wird, indem die natürliche Sommerwärme nicht genügt alle Feuchtigkeit zu entfernen. Desto größer muß aber eben deswegen die Sorgfalt sein mit der man die Stärke gegen Staub schützt, welcher hier unvermeidlich ist. Ein Ofen nämlich der in dem Raume selbst stände, würde dem Zwecke gar

Heftigkeit auf. Herr J. Levy, Inhaber einer Stärkefabrik bei Linnich unfern Aachen, theilte dem Verf. brieflich mit, daß die Trennung des Klebers von der Stärke während des Winters und bei einer Temperatur von 6 bis 8 Grad R. über Null, d. h. von 8 bis 10 Grad C. ihm viel besser gelinge als während des Sommers, wo die Temperatur der Luft im Schatten nahezu diejenige ist, welche Payen, wie wir wissen eine hoch berühmte Autorität in solchen Dingen, vorschreibt.

Trocknen der Stärke.

Wir haben das Trocknen der Stärke noch so wenig betrachtet, wie die Verwendung derselben, welche der Laie in der Chemie und Technologie in der Regel gar nicht kennt. Die Benutzung der Stärke zum Steifen der Wäsche ist immer eine sehr untergeordnete und doch beinahe die einzige, welche in der Haushaltung vorkommt, denn bis in die geheimnißvollen Räume der Küche, wo man Stärke anwendet um die Bratensauce etwas consistenter oder die Bouillon *kräftiger* zu machen, als sie von einem halben Pfund Fleisch werden will, bringt in der Regel der Blick des Mannes nicht.

Eine wie die andere Gattung Stärke, die aus Weizen oder die aus Kartoffeln abgesonderte, bringt man in große, trichterförmig gestaltete Körbe, welche mit Leinwand ausgefüttert sind um die Feuchtigkeit, die ihnen von dem letzten Abwaschen her anhaftet, äußerlich abziehen zu lassen, dann sticht man sie mit ganz ebenen, ungekrümmten Spaten aus, während sie noch feucht und bildsam ist und erhält auf diese Art flache Kuchen von der Größe der Spaten und von anderthalb bis zwei Zoll Dicke, die nun auf einem luftigen, schattigen Raume dem ferneren Trocknen überlassen werden, dieses geschieht in der Regel so, daß man diese Trockenböden mit einem Gyps-Estrich überzogen hat, welcher immerfort sehr reinlich gehalten wird, weil er bestimmt ist die Stärke ohne eine schützende Unterlage aufzunehmen. Auf den Gyps, welcher sehr begierig Wasser aufnimmt, werden die flachen Stücke gelegt und sie verlieren durch den aufsaugenden Gyps an ihrer unteren Seite so viel Wasser wie von obenher an die Luft.

Um den Rand der Körbe her fallen die Stücke nicht schön aus, man kann sie nicht in viereckiger Form ausstechen, diese übrig bleibenden Massen werden nicht selten wieder der anderen, noch in den Bütten befindlichen

Körben an einer Kette ohne Ende dem heißen Luftstrom entgegen zu führen, es kommen dabei die zu trocknenden Gegenstände aus einer warmen mit Feuchtigkeit beladenen Luft in eine warme, aber immer weniger feuchte Gegend, bis sie endlich vor der Mündung des Heizkanals beinahe trocken anlangen, um daselbst noch den letzten Rest der Feuchtigkeit zu verlieren.

Im Kleinen ließe sich dergleichen vielleicht ausführen, doch dann gewiß nicht mit Vortheil, im Großen setzte es wohl eine Maschinerie von solcher Ausdehnung voraus, daß der Fabrikherr vor den Kosten zurückschrecken müßte. Vor allen Dingen wäre es nöthig den Gedanken eines auf- und absteigenden Paternosterwerkes ganz zu verlassen. Die Körbe in einer großen Fabrik, die Regale, müßten auf einer sehr lang gestreckten Eisenbahn innerhalb eines zu diesem Behuf erbauten Kanals der heißen Luft entgegen gehen. Das unerträgliche Geräusch der wandelnden Gestelle; die Kraft, welche erfordert wird sie zu bewegen, die Schwierigkeit sie im Gleichgewicht zu erhalten, dies alles sind Dinge, welche schwer oder gar nicht ausführbar sind, dann würde die Erschütterung auch wohl die Stärke zerbrechen; allein als Mahomet den Berg rief und derselbe nicht kam, da sagte er „kommt der Berg nicht zu Mahomet, nun so geht Mahomet zum Berge!“ und so kommen sie beide doch zusammen, d. h. so oder so, das Ziel wurde erreicht. So kann es auch hier gemacht werden. Die Trockenstube ist ein langer Gang, grade und breit genug um die Regale zu fassen und einem Arbeiter zu gestatten an denselben vorbei zu gehen. An dem einen Ende dieses Ganges öffnen sich die Heizkanäle, ganz am entgegengesetzten Ende öffnen sich die Zuglöcher um die heiße Luft zu entlassen, aber sie öffnen sich nicht in's Freie sondern in einen Rauchfang, welcher Zug hat und die Luft mit sich schleppt, oder noch besser die Abzugsöffnungen münden unter den Feuerraum der Dampfmaschine oder in den Ofen, welcher die Heizkanäle speist (nicht in den Heizraum sondern in den Ofen selbst, wo dann die Luft verzehrt wird), so wird sie fortgeschafft und die heiße, trockne Luft rückt immer weiter vor, bis auch das entfernteste Gestell mit derselben in Berührung ist und seinen letzten Antheil Feuchtigkeit abgegeben hat.

---

nicht entsprechen, er könnte zwar die Luft genügend erwärmen aber keinen Luftwechsel hervorbringen, und dieses allein ist es was trocknet. Ist ein heißer, verschlossener Raum einmal mit Wasserdämpfen seiner Temperatur gesättigt so trocknet darin nichts mehr oder doch nur in sofern als Luftwechsel vollkommen auszuschließen unmöglich ist, wenn der Raum nicht ein gläserner, an seiner Mündung zugeschmolzener Ballon ist, denn selbst eine verkorkte Flasche ist nicht frei von Luftwechsel.

Hier nun wo getrocknet werden soll, kommt es gerade auf recht lebhaften Luftwechsel an, und diesen bewerkstelligt man gewöhnlich dadurch, daß man einen eisernen Ofen, in einer wohl gemauerten Kammer stehend, heizt, aus dieser Kammer aber Röhren unter den Trockenraum führt, welche sich nun im Fußboden, am besten unter den Regalen, auf denen die Stärke liegt, öffnen.

Hier strömt nun immer heiße und trocne Luft ein, an der Decke sind viele Oeffnungen angebracht, aus denen die Luft wieder entweichen kann, sie hat sich nun, indem sie an der feuchten Stärke vorbeiströmt, mit Feuchtigkeit beladen, entführt dieselbe, und indem sie oben entweicht, tritt unten wieder trocne Luft ein und setzt das Geschäft des Trocknens fort.

Dies ist das Theoretische an der Sache, die Praxis aber sagt etwas Feuchtigkeit wird allerdings entführt, allein die Luft wird bei weitem nicht mit so viel Feuchtigkeit beladen als sie vermöge ihrer hohen Temperatur aufnehmen könnte, man läßt ihr nicht Zeit dazu, sie streicht an den Stärkemassen vorbei, nimmt zwar etwas, aber im Ganzen doch sehr wenig mit und um auf diesem Wege die Stärke trocknend, verschwendet man sehr viel Holz.

Besser verfährt man wenn man der Luft einen entgegengesetzten Weg anweist, wenn man sie o b e n eintreten und unten durch angebrachte Zuglöcher entweichen läßt. Die Heizkanäle breiten sich also nicht unter den Dielen, sondern über der Decke der Trockenkammern aus und dieselben öffnen sich nicht unter den Regalen mit Stärke sonder ü b e r denselben.

Die heiße Luft will aufwärts steigen und wo ihr dies gestattet ist, enteilt sie schnell, hier wird sie in den obersten Raum eingelassen, sie kann mithin nicht enteilen, von selbst steigt sie nicht abwärts, sie muß mithin durch immer erneuerten Nachschub von heißer Luft herabgedrückt werden. So verweilt sie viel länger in der Nähe der feuchten Stärke, hat hinreichend Zeit sich mit deren Feuchtigkeit zu beladen und nun erst, wenn der ganze Raum mit der heißen Luft von oben herabgehend erfüllt ist, gelangt sie an die Zugöffnungen, durch welche sie austreten kann, nachdem sie ihre Schuldigkeit gethan.

Noch sehr viel zweckmäßiger wäre es die Stärketafeln etwa in offenen

bindende Kraft, vermöge deren trockne Stärke, mit höchst schwacher Dextrinlösung in geringem Grade benetzt, formbar wird und nun durch eine Maschinerie, ganz gleich derjenigen zur Bereitung der Maccaroni, in feine Schnüre gedrückt wird, welche durch Messer, die an dem Formeisen vorbei gehen, in Stücken von anderthalb Zoll Länge zerschnitten werden.

Bequeme Hausfrauen können auch das Vergnügen haben bereits blaue Stärke zu kaufen, so daß sie der Mühe überhoben sind das Waschblau darin zu vertheilen, dieselbe wird mit künstlichem Ultramarin gefärbt, hat die zarteste blaue Farbe und bietet nicht die Unannehmlichkeit dar die Wäsche, in welcher sie haften bleibt, grün zu machen.

Anwendung der Stärke und der Abgänge.

Die Benutzung dieses höchst wichtigen Educts unserer Cerealien und der Knollengewächse, welche dasselbe enthalten, hat eine Ausdehnung ererreicht, welche man früher gar nicht kannte, wie andererseits auch manche weit verbreitete Benutzungsart derselben fast spurlos verschwunden ist, so die Verwendung zu Haarpuder, den sonstmals jeder Mann und jede Frau brauchte, da es unanständig war die Farbe des Haares, welche Gott gegeben hatte, zu zeigen (Gott gab euch ein Gesicht, und ihr malt euch ein anderes, sagt Hamlet). Dieser Gebrauch der Stärke ist gänzlich abgestellt, außer in England, wo die Advokaten und die Richter, sobald sie eine Sitzung halten, sich den Kopf mit langen, weißen Allongeperrücken bedecken und eine wahrhaft unwürdige Mummerei treiben, wiewohl sie von der Albernheit ihres Beginnens nichts fühlen, sonst sie dasselbe ja lassen könnten!

Zum Steifen der Wäsche werden unglaubliche Quantitäten verbraucht, nicht viel weniger zur Anfertigung des Kleisters für Buchbinder und Tapezierer und für die Kartenfabrikanten, indem das schwächere Papier mittelst dieses Stärkekleisters zu doppelter und dreifacher Dicke zusammen geklebt wird, auch jenes pergamentartig dicke, in Masse sehr zarte Papier, welches von dem Orte seiner Erzeugung Bristolpapier heißt und zu Miniaturmalereien, ähnlich dem Elfenbein, verwendet wird, ist durch diesen Kleister zusammen geklebt, aller andere hat bei gleicher Klebekraft zu viel Wasser, Leim aber, der weniger hat, ist nicht anwendbar, weil er das Papier durchdringt und fleckig macht.

In der Küche wird dieselbe häufig zur Verdickung von Saucen angewendet, in der Conditorei zur Verfertigung von Bisquit und anderem trocknen Kuchen. Payen führt spaßhafterweise an, daß die Stärke in Zeiten großer Theuerung zum Brotbacken benutzt wird; diese Angabe läuft parallel mit der naiven Frage jener Prinzessin, warum die armen Leute, die sich über Mangel an Brot beklagen, nicht Buttersemmel äßen!? Eine Hungersnoth oder auch nur eine Theuerung, wird wohl schwerlich durch die Stärkefabrikation gemindert werden, eher wohl noch die Stärkefabrikation durch die Theurung.

Die umfangreichste Verwendung findet aber die Stärke in dreien sehr wichtig gewordenen Fabrikzweigen, nämlich für die Bereitung des Stärkegummis, der Sago und des Stärkezuckers. Von diesen Produkten und deren Erzeugung werden wir in den nächsten Blättern handeln.

Die Abgänge von der Stärkefabrikation, so weit sie die aus Getreide dargestellte betreffen, haben wir bereits berührt, die Hauptmasse desjenigen, was von der Kartoffelstärke als Abgang bezeichnet werden muß, gleichfalls der Faserstoff, wird verfüttert, allein es ist möglich, daß der Viehstand nicht so groß ist um die ganze Masse zu consumiren (um so mehr als dieser Rückstand niemals allein für sich, sondern immer mit Häckerling und Heu verfüttert wird), es ist ferner vortheilhaft diesen werthvollen Fütterungsgegenstand auch im Frühjahr und Sommer zu haben, in welcher Zeit keine Stärkefabrikation statt findet. Dieses erreicht man durch trockne Aufbewahrung desselben. Der Faserstoff, welcher noch immer viel Stärke enthält und daher sehr werthvoll ist, wird durch starkes Pressen möglichst getrocknet und dann in tiefe, ausgemauerte Gruben gebracht, gesalzen und und nun zuerst mit Stroh, dann aber mit trockner Erde bedeckt, welche man fest stampft. Statt der Gruben kann man zweckmäßiger alte Weinfässer anwenden, sie gewähren den Vortheil, daß man z. B. an jedem Tage von dem nicht verbrauchten Faserstoff ein Faß füllen, zuschlagen und im Keller verwahren kann. Das Vieh frißt diese Zugabe zu seinem Rauhfutter, auch wenn dasselbe sechs Monat gestanden hat, mit großer Begierde.

Es bleibt noch das Waschwasser zu benutzen. Dasselbe enthält alle auflöslichen Stoffe der Kartoffel, enthält noch vielen Faserstoff, der durch die Netze und Siebe gegangen ist, enthält viel stickstoffhaltige Bestandtheile und sogar nicht unbeträchtliche Mengen der feinsten Stärke. Sie zu gewinnen würde der Mühe kaum lohnen, allein wenn man alles zusammen, was an festen Theilen darin enthalten ist, daraus zu ziehen vermag, so ist es eher einer Arbeit werth. Dies geschieht am einfachsten indem man dasselbe zur Berieselung von Wiesen benutzt. Da es indessen nur für kurze Zeit thunlich (der Frost hindert diese Benutzung, und im Sommer,

bindende Kraft, vermöge deren trockne Stärke, mit höchst schwacher Dextrinlösung in **geringem** Grade benetzt, formbar wird und nun durch eine Maschinerie, ganz gleich derjenigen zur Bereitung der Maccaroni, in feine Schnüre gedrückt wird, welche durch Messer, die an dem Formeisen vorbei gehen, in Stücken von anderthalb Zoll Länge zerschnitten werden.

Bequeme Hausfrauen können auch das Vergnügen haben bereits blaue Stärke zu kaufen, so daß sie der Mühe überhoben sind das Waschblau darin zu vertheilen, dieselbe wird mit künstlichem Ultramarin gefärbt, hat die zarteste blaue Farbe und bietet nicht die Unannehmlichkeit dar die Wäsche, in welcher sie haften bleibt, grün zu machen.

Anwendung der Stärke und der Abgänge.

Die Benutzung dieses höchst wichtigen Educts unserer Cerealien und der Knollengewächse, welche dasselbe enthalten, hat eine Ausdehnung erreicht, welche man früher gar nicht kannte, wie andererseits auch manche weit verbreitete Benutzungsart derselben fast spurlos verschwunden ist, so die Verwendung zu Haarpuder, den sonstmals jeder Mann und jede Frau brauchte, da es unanständig war die Farbe des Haares, welche Gott gegeben hatte, zu zeigen (Gott gab euch ein Gesicht, und ihr malt euch ein anderes, sagt Hamlet). Dieser Gebrauch der Stärke ist gänzlich abgestellt, außer in England, wo die Advokaten und die Richter, sobald sie eine Sitzung halten, sich den Kopf mit langen, weißen Allongeperrücken bedecken und eine wahrhaft unwürdige Mummerei treiben, wiewohl sie von der Albernheit ihres Beginnens nichts fühlen, sonst sie dasselbe ja lassen könnten!

Zum Steifen der Wäsche werden unglaubliche Quantitäten verbraucht, nicht viel weniger zur Anfertigung des Kleisters für Buchbinder und Tapezierer und für die Kartenfabrikanten, indem das schwächere Papier mittelst dieses Stärkekleisters zu doppelter und dreifacher Dicke zusammen geklebt wird, auch jenes pergamentartig dicke, in Masse sehr zarte Papier, welches von dem Orte seiner Erzeugung Bristolpapier heißt und zu Miniaturmalereien, ähnlich dem Elfenbein, verwendet wird, ist durch diesen Kleister zusammen geklebt, aller andere hat bei gleicher Klebekraft zu viel Wasser, Leim aber, der weniger hat, ist nicht anwendbar, weil er das Papier durchdringt und fleckig macht.

gewonnene Stärke und der treffliche Dünger doch zu theuer werden. Demnächst muß man nicht vergessen, daß diese Angaben französischen Autoren über die Benutzung der Cerealien entlehnt sind, in Frankreich aber ist der Viehstand im Allgemeinen so niedrig, daß dieses Land kaum sein Bedürfniß selbst erzeugt, sondern von jeder Art Zucht- und Schlachtvieh große Heerden aus dem Auslande, vorzugsweise aus Deutschland und Holland bezieht, daß die Güter der französischen Landwirthe mit wenigen Ausnahmen unbedeutend klein, oder wenn groß, so beschaffen sind, daß doch das Land, welches der Besitzer, Marquis, Comte, selbst bebauen läßt, von sehr geringer Ausdehnung ist und die Einkünfte einer solchen Herrschaft von dem Zehnten und von der Abgabe der Dörfer, der Communen, von dem Ertrage der Wälder, der Pachtungen oder endlich der industriellen Unternehmungen herrühren, daß ein Gutsbesitzer 5000 bis 15,000 Morgen unter dem Pfluge habe wie in Preußen, oder 20,000 bis 80,000 wie in Lithauen und Mecklenburg, würde in Frankreich für eine alberne Lüge gelten, für die Erfindung eines Menschen, der gar keine Begriffe von der möglichen Ausdehnung eines Gutes habe, indessen in der That der Ungläubige derjenige ist, der keinen Begriff von der möglichen Ausdehnung eines Landguts hat.

Unter solchen Verhältnissen und wo Mr. le Marquis vier Kutschpferde und zwei Reitpferde, dazu noch vier Kühe hat um niemals der Sahne zu seinem Kaffee zu entbehren, wenn er den Sommer à la campagne zubringt, fehlt es allerdings an Dünger, wenn seine Baronie auch, nebst 20 Dorfschaften, nur 60 Hectares (ungefähr 200 Morgen) beträgt, für diese ist dann die Poudrette de Montfaucon bei Paris das einzige Auskunftsmittel, und wenn er eine Feculerie, eine Kartoffelstärkefabrik besitzt oder in seiner Nähe hat, so ist der dort erzeugte Dünger von Wichtigkeit, bei der umfangreichen Landwirthschaft des deutschen Nordens (der Süden leidet an derselben Verkümmerung der Verhältnisse wie Frankreich) aber werden die Kosten solcher Anlagen nicht ausgeglichen durch den geringen Ertrag an Dünger, dessen eine Kuh im Jahre mehr liefert als die Stärkefabrik absetzt, darum sucht außer der Stärke- und der Futtergewinnung, der Fabrikant des Waschwassers so schnell als möglich los zu werden, nach dem nächsten Bache und Flusse zu, wo dieser Abgang auch noch Nutzen stiftet als Nahrung für die Fische.

so sie von höchster Wichtigkeit wäre, giebt es kein solches düngerhaftes Wasser), so ist man auf den Gedanken gekommen das Wasser in Cisternen zu sammeln, welche ausgemauert und gerade groß genug sind um den Ablauf von einer Tagesarbeit aufzunehmen; in jetziger Zeit, wo die Asphaltbenutzung so ausgedehnt und so wohlfeil geworden ist, wendet man dieses Material zur Dichtung der Gruben an. Hier hinein führt man das Abwaschwasser, welches über Nacht ruhig stehen bleibt. Die Gesammtmasse dessen was sich den Tag über darin gesammelt hat, kommt hier zur Ruhe und das oben stehende Wasser wird am nächsten Morgen abgezapft oder durch einen Heber gehoben und fortgeschafft. Man findet einen Bodensatz von nicht geringer Bedeutung, es sind darin nebst feinen Fasern der Kartoffeln, beträchtliche Mengen Stärke, welche bis auf ein Drittheil der gesammten, in den Kartoffeln enthaltenen, steigen kann, indem man davon nie mehr als zwei Drittheil erhält. Hier als Bodensatz bekommt man auch nicht das dritte Drittheil, denn dieses ist zum größten Theile in der Fasersubstanz der Kartoffeln eingeschlossen, daher dieselbe so trefflich als Mastfutter; allein mit dem Wasser fortgeführt wird trotz aller Bemühungen doch eine sehr beträchtliche Menge und vieles davon setzt sich nunmehr ab, die Masse vermehrt sich, und mit dem Schluß jeder Wochenarbeit kann man dieselbe aus den Bassins heben und gleich andere Stärke, nur als eine geringere Sorte verwerthen.

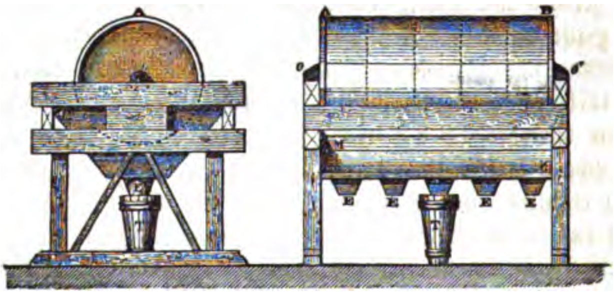
Das hiervon abfließende Wasser ist nun noch so stark mit organischen Stoffen beladen, daß, wollte man es auf Wiesen leiten, welche keinen Abfluß haben, welche also sumpfig werden müßten, die Gegend durch den schrecklichsten Fäulnißgeruch verpestet werden würde. Man sammelt dieses Wasser also in weitläuftige Gruben, welche fußdick mit Lehm ausgeschlagen sind. In längeren Zwischenräumen wird der obere Theil, das möglichst geklärte Wasser, abgelassen, und sie werden alsdann wieder mit dem Ablaufwasser gefüllt. In diesen Gruben setzt sich im Laufe einer Campagne eine solche Masse stickstoffhaltigen Düngers ab, daß man, falls die Fabrik groß und thätig ist, beträchtliche Strecken Landes damit bestellen kann. Der Werth dieses Düngers soll beinahe der Poudrette gleich kommen, einem trockenen, aus Excrementen der Menschen bereiteten Dünger, es ist eine Pflanzenpoudrette, wie jenes eine thierische, und sie wird auch so angewendet, gleich der Asche ausgestreut.

Diese Einrichtungen setzen übrigens voraus, daß man ein hügeliges Terrain zur Benutzung habe; soll man das Wasser zuerst in die Stärkefabrik, dann aus dieser in die gemauerten oder Asphaltbassins, dann aus diesen in die großen Gruben und endlich aus diesen zum Abfluß in den Bach der Graben heben, durch Menschen- oder Maschinenkraft, so würde die

wir nicht einen Sarg oder Sargdeckel, sondern ein vom Böttcher gemachtes Gefäß und statt des Netzes aus Bambus, ein Drahtsieb anwenden. Man drückt entweder die gereinigte, fertige Stärke (auch die Schabestärke kann man sehr wohl anwenden, da es nicht auf blendende Weiße ankommt) im feuchten Zustande durch ein Metallsieb oder man macht aus einem Zehntel des zu verwendenden trocknen Stärkemehls einen consistenten Kleister, in welchen man die übrigen neun Zehntheile im trocknen Zustande hinein knetet, wodurch man einen steifen Teig erhält, welcher sicherer zu bearbeiten ist. Im Uebrigen sind beide Verfahren ganz gleich.

Der Teig wird durch ein Sieb von Draht gedrückt und gelangt in sehr unregelmäßigen Körnern in einen weiten, hölzernen Bottich welcher mit Stärkemehl ausgestreut ist und in welchen man bei jeder neuen Lage solcher Stärkekörnchen wieder Mehl streut. Dieses Produkt wird auf Hürden in heißer Luft getrocknet und ist dann fertig. Will man aber schön gerundeten Sago, Perlsago haben, so bringt man die noch feuchten Körner in eine Tonne, welche gedreht werden kann und von welcher wir in der Figur 859 eine Haupt- und eine Seitenansicht haben. In beiden Figuren bezeichnen die gleichen Buchstaben denselben Gegenstand. AB ist eine hölzerne Trommel, welche nach der Größe der Fabrik eingerichtet sein muß, um die erzeugte Quantität Sago noch im feuchten Zustande aufzunehmen. Alle Arbeiten dieser Art müssen schnell auf einander folgen und schnell beendet werden, damit das Produkt nicht verderbe.

Fig. 859.



oo' ist die Axe, auf welcher die Tonne fest sitzt, mit welcher zugleich sie aber durch die bewegende Kraft der Fabrik gedreht werden kann. Die Tonne bewegt sich in einem großen hölzernen Trichter oder einer Mulde MN, an welcher zwei, fünf oder mehr kleinere Trichter E befestigt sind, unter deren Mündung man Gefäße T stellt, bestimmt die Sago aufzunehmen, wenn sie so weit fertig sein wird.

Der auf die vorhin beschriebene Art gekörnte Teig wird mit Stärke-

mehl bestreut, noch feucht in die Tonne gebracht und diese wird nun gedreht, die Körnchen fallen auf und über einander und scheuern und stoßen sich an einander ab, so daß nach Verlauf einer halben Stunde dieselben vollkommen schön gerundet, wie lauter Perlgraupen erscheinen. Sie werden durch Oeffnen einer Thür in dieser Tonne in die große Mulde MN ausgeschüttet und fallen aus derselben durch die Trichter in die untergesetzten Gefäße.

Nachdem durch ein Sieb das Mehl von den Körnern gesondert ist, kommen sie auf Hürden, die mit Papier bedeckt sind, in eine Trockenkammer in welcher man ihnen eine Hitze von 65 bis 80 Grad geben kann, hier erleiden sie die wunderbare, nicht erklärte Verwandlung in Gummi, welches übrigens auch nicht einmal eine richtige Bezeichnung ist, denn die Gummisorten, welche wir als solche bezeichnen, wir Deutsche — die Franzosen verbinden mit dem Namen noch andere Begriffe — sind im Wasser vollständig auflöslich, was mit der in Sago umgewandelten Stärke keineswegs der Fall ist.

Es fällt bei diesem Körnen und Runden viel Stärkemehl ab, dasselbe ist aber nicht etwa verloren, sondern es wird unmittelbar nach der Stärkegewinnung zu der nächsten Portion Sagoteig verwendet.

Für den Fall, daß man die Stärke nicht mit Kleister, sondern nur mit Wasser befeuchtet, muß man die Verwandlung in Kleister nach der Formung hervorbringen. Dies geschieht gewöhnlich dadurch, daß man ein dreißig und mehr Ellen langes Stück Leinwand an seinen Enden so zusammen näht, daß, über Rollen gehend, es ein Band ohne Ende bildet. Dasselbe geht durch einen geheizten Kanal, beginnt außerhalb desselben, wird außerhalb auch durch die Körnmaschine, durch das darüber befindliche Drahtsieb mit den Stärkekügelchen beladen, und es führt sie nunmehr langsam immer durch den Kanal bis aus demselben heraus, wo dann, dadurch daß dieses breite Band um eine Rolle abwärts geht, die in Gummi verwandelten Körnchen von der Leinwand abfallen und dieselbe leer zurückkehrt um auf dem entgegengesetzten Ende wieder an einer Rolle aufsteigend unter das Sieb zu gelangen und neue Ladung aufzunehmen. So geht die Arbeit immerfort, unaufhörlich fallen hier die Körnchen auf die Leinwand, werden sie durch den heißen Kanal gezogen und gelangen sie jenseits desselben auf die Papierkapseln, in denen sie innerhalb der Trockenstube gänzlich austrocknen, um dann verpackt und versandt zu werden.

Leicom, Stärkegummi, Dextrin.

Diese drei Namen bezeichnen uns ein Produkt und zwar dasselbe, welches wir in den letzten Zeilen als Stärkesago oder künstliche Sago kennen gelernt haben, nur in einer anderen Form.

Aus vielen Bäumen unserer Gegenden, noch mehr aber der heißeren, der Tropenländer, schwitzt von selbst und in ziemlicher Menge ihr Saft aus, verdickt sich an dem Strahl der Sonne und kann alsdann von der Rinde in Form unregelmäßiger großer und kleiner Stücken abgenommen werden.

Je nach der Art der Bäume ist das was sie liefern, sehr verschieden, unsere Tannen, Fichten und Föhren liefern Harz, die Pistacia terebinthus in Kleinasien und auf den Inseln des Archipels giebt Terpenthinharz, aus welchem man durch Destillation den Terpentin und als Rückstand der Destillation das Colophonium erhält, Copal, Schellack rc. sind solche Pflanzensäfte, flüssig ausgetreten und an den Bäumen eingedickt, getrocknet.

Diese hier genannten alle sind aber Harze, in Wasser nicht löslich, aber ganz analog diesen Erscheinungen sehen wir an Kirsch- und Pflaumenbäumen Säfte ausschwitzen, welche im Wasser ganz leicht löslich sind und solcher Bäume giebt es auch in den heißen Zonen; der Senegal-, der Bassoragummi, der arabische Gummi sind dergleichen, von selbst aus den Bäumen getretene, erstarrte Säfte, welche von den Einwohnern, die nichts zu thun haben, die keine Arbeit gewohnt sind, auch keine verstehen und denen die Beraubung von Reisenden nicht immer, wenigstens nicht täglich gelingt, gesammelt werden, sie berauben nun den Baum, da sie nichts besseres finden und da man ihnen diesen Raub abkauft, so ist die geringfügige Bemühung nicht ohne Nutzen für sie.

Wir Europäer brauchen nämlich diesen Gummi, womit sie nichts weiter anzufangen wissen, als daß sie es im Munde zergehen lassen, wie wir die Bonbons, deren Stellvertreter dieser Gummi zu sein scheint, aber ein schlechter, denn er hat gar keinen Geschmack.

Wir Europäer brauchen diesen Gummi, theils um dem Schnurrbart des Offiziers einen kühnen Schwung zu geben, theils Briefmarken auf die Couverts zu kleben, theils um Zeuge damit zu schlichten, Papieren großen Glanz zu geben, die Farben für die Kattundruckerei zu verdicken, der Dinte mehr Consistenz zu geben, so daß sie das gallussaure Eisen nicht gar zu schnell fallen läßt, und noch zu vielen hundert anderen Dingen. Gummi

kostet nun zwar am Senegal und in Arabien gar nichts als das Einsammeln, allein der Sammler will sich die Mühe bezahlen lassen, das kann man ihm gar nicht verdenken, der Käufer aber will sich die Mühe des Umherreisens und Zusammentragens auch bezahlen lassen, und das kann man ihm auch nicht verdenken, nun kommt der Schiffseigner, der die Fracht, nun der Kaufmann, der die Spesen, der Droguist und der Detaillist, der seine Arbeit und Mühe berechnet und jeder will etwas daran verdienen, was diesen allen Niemand verdenken kann, und so wird schließlich ein so hübsches Sümmchen zusammen kommen, daß diese Waare, die ursprünglich nichts kostet, zu einem ziemlich theuren Artikel wird.

Wenn aber jeder Leinwand- und jeder Baumwollenweber Schlichte braucht, um die Fäden glatt und laufend zu machen, um dem Zeuge eine betrügliche Würde, eine Steifheit, die es nicht hat, um demselben einen trügerischen Glanz zu geben, der mit der ersten Benutzung verschwindet, wenn das Material zu dieser Schlichte Gummi ist und ihm zu theuer wird, so denkt er wohl darüber nach, wie er sich ein wohlfeileres Material verschafft, er kommt auf den Stärkekleister, aber der wird sauer und übel riechend, ebenso geht es dem Kattundrucker, seine Farben, seine Pigmente müssen Körper haben, sie müssen so consistent sein, daß sie, auf das Zeug gebracht, nicht verfließen, sondern scharfe Umrisse der Zeichnung geben, auch er greift zum Kleister, auch ihm wird er sauer und wenn der arme Weber auch allenfalls den üblen Geruch ertragen will, so will dies der reiche Fabrikant nicht, überdies darf er es auch nicht, denn der saure Kleister verdirbt, verändert ihm die Farben.

Da kommt der Chemiker und frägt den Gummi nach seinem Paß und nach seinem Signalement, er findet, daß alle diese Gummiarten eine merkwürdige Familienähnlichkeit haben, sie scheinen ganz desselben Stammes zu sein, ihr Signalement sagt, sie bestehen aus 12 Kohlenstoff, 10 Wasserstoff und 10 Sauerstoff ($C_{12}H_{10}O_{10}$), und der Chemiker sagt dieselbe Zusammensetzung hat das Stärkemehl!

Aber da sind noch andere Kennzeichen in dem Signalement zu lesen, welche die Stärke nicht hat. Der Gummi ist im kalten Wasser leicht löslich, die Stärke nicht. Aus solcher Auflösung, eingedickt und getrocknet, bildet Gummi eine glasähnliche, durchsichtige, harte und glänzende Substanz, die Stärke nicht, sie bleibt im Wasser oder getrocknet milchig. Nun sagt der Chemiker, wenn Stärke und Gummi von derselben Familie abstammen und nur in ihrem Charakter verschieden sind, so läßt sich dieser Charakter vielleicht durch Erziehung so verändern, daß die Stärke dem Gummi gleich wird, und dies ist das Problem, welches durch Bereitung des Leicoms oder Stärkegummis gelöst worden ist.

Die Chemie hat durch ihre Hülfsmittel gefunden, daß Gummi in dem besonderen Sinne, daß er nicht harzig sei, vollkommen gleich zusammengesetzt ist mit trockner Stärke, sie hat gefunden, daß Stärke so gut wie Gummi sich durch Säuren oder durch Malz in Zucker verwandeln lasse, und hat, hierauf gestützt, versucht Gummi aus Stärkemehl darzustellen und auf diese Weise ist es wirklich gelungen ein ganz treffliches Surrogat für das asiatische oder afrikanische Produkt in einem einheimischen zu finden.

Die Wege, auf denen die Umwandlung der Stärke in Gummi geschieht, sind verschieden, die erhaltenen Produkte sehen verschieden aus und erhalten auch verschiedene Namen, aber alle sind innerlich gleich und können unbedenklich eines statt des anderen gebraucht werden.

Wenn Brot gut ausgebacken ist, so hat es an seiner Oberfläche eine bräunliche Färbung und sieht aus als ob es lackirt wäre, dieses Ansehen rührt lediglich von der Verwandlung des im Mehle enthaltenen Stärkemehls in Gummi her; um diese Verwandlung aber genauer kennen zu lernen, müssen wir das Verhalten der Stärke selbst, gegen Wasser und gegen die Wärme untersuchen.

Gummi jeder Art, vom arabischen und vom Senegalgummi bis zu dem des Kirschbaums, ist im kalten Wasser löslich, Stärke nicht. Durch das Mikroskop betrachtet nimmt man wahr, daß die Stärke aus unregelmäßig runden Körperchen besteht, wie wir in Fig. 846 bis 853 gesehen haben, das Wasser verändert daran nichts, als daß die Körnchen ein wenig größer werden.

Wenn man jedoch mit Wasser angerührte Stärke behutsam erwärmt, in einem Porzellangefäß und im Wasserbade, so daß die Erhitzung überhaupt langsam vor sich geht und keine Stelle früher als die andere warm wird, so beginnt die ursprünglich schneeweiße Stärkemilch allmälig von ihrer Weiße zu verlieren, sie wird hellgrau, wird erst theilweise und dann ganz durchsichtig, die weiße Farbe geht völlig verloren, die Stärke ist in Kleister verwandelt. Durch das Mikroskop läßt sich der Vorgang, welcher die Verwandlung bewerkstelligt, verfolgen, man sieht die Stärkekörnchen aufschwellen, dreimal, viermal so dick werden als sie waren und endlich platzen. Bis dahin war das Stärkemehl noch gar nicht sichtbar, es war in seinen kugeligen Zellen eingeschlossen, nun zerplatzen diese und es vereinigt sich die innere Stärkesubstanz mit dem Wasser zu einer Art Schleim, welchen wir Kleister nennen und welcher bereits viel Aehnlichkeit mit einer Gummilösung hat, aber doch immer noch wirkliche Stärke ist, was man durch Jod erfährt.

Jod hat nämlich die Eigenschaft Stärkemehl wunderschön blau zu färben; ein sehr geringer Zusatz genügt hierzu. Jod färbt aber die ge-

liche Stärke gerade so wie die gekochte, es ist also noch keine Ver- ung der Substanz eingetreten, sobald dieses geschieht hört die blaue ung auf.

Auch in diesem Zustande scheint keine Auflösung der Stärke stattge- gen zu haben, so wenig wie bei der Benetzung mit kaltem Wasser, es eine feinere Vertheilung eingetreten, weil die Stärkekügelchen ge- sind und ihren Inhalt ausgestreut haben; ein Schwamm oder die einer frisch aus der Erde genommenen Balsamine, welche gewaltig ist nach flüssiger Nahrung, in dünnen Kleister gebracht, nimmt diesen sondern nur Wasser auf und läßt die Stärke in dem Zustande Verdünnung zurück. Dieser Stärkekleister oder solcher den man leinenes Tuch hat laufen lassen und der beinahe so dünn wie ist, wird durch Jodtinctur blau gefärbt, allein dieses Blau setzt längerer Ruhezeit am Boden des Glases nieder und das darüber Wasser ist ganz klar und hat keine Färbung, woraus man mit heit schließen kann, daß eine Auflösung nicht stattfand.

Wenn der Kleister dick war und an der Sonne rasch sein Wasser t, so bildet er eine hornartige Masse, die sich im kalten Wasser , im heißen ziemlich schnell wieder in Kleister verwandelt, indem verdampfte Wasser wieder aufnimmt. Auch bei wiederholten Ver- dieser Art ist die Stärke noch immer unverändert, wie sich aus Probe mit Jod ergiebt. Wenn aber die hornartige Masse in einem schälchen über einer Weingeistlampe getrocknet und behutsam zwar, stark erhitzt wird, bis sie eine hochgelbe Farbe annimmt, so ist nunmehr Stärke wirklich verwandelt, die Lösung der gelben Substanz, des aus Stärke gebildeten Gummi findet auch im kalten Wasser statt (was mit Stärke nicht geschieht), und Jod färbt die Lösung nicht mehr blau, so wie eine indifferente Substanz von Jod überhaupt gefärbt wird Wasser, nämlich roth; die Stärkegummilösung ist also etwas ganz geworden als die Stärkekleistermasse war, allein wenn man noch sorgfältige Analyse anstellt, so findet man in dem Stärkegummi nichts als $C_{12}H_{10}O_{10}$, genau so wie es die Stärke zeigte und der Che- steht an der Grenze seiner Kunst.

Man hat sich da durch Vergleiche, durch Bilder zu helfen gewußt, ist", sagt der eine, „als ob die Mutter ein paar gestrickte wollene Handschuhe hat, welche nicht recht passen, und aus der Wolle den Kindern ein Strümpfe strickt", „es ist," sagt der andere, „als ob man ein Haus bricht und aus den Materialien ein neues Haus nach verändertem Plan " (der Vergleich hinkt darum sehr, weil das nicht möglich ist, der der gebraucht gewesene Mörtel muß immer durch anderen ersetzt

Die Chemie hat durch ihre Hülfsmittel gefunden, daß Gummi in dem besonderen Sinne, daß er nicht harzig sei, vollkommen gleich zusammengesetzt ist mit trockner Stärke, sie hat gefunden, daß Stärke so gut wie Gummi sich durch Säuren oder durch Malz in Zucker verwandeln lasse, und hat, hierauf gestützt, versucht Gummi aus Stärkemehl darzustellen und auf diese Weise ist es wirklich gelungen ein ganz treffliches Surrogat für das asiatische oder afrikanische Produkt in einem einheimischen zu finden.

Die Wege, auf denen die Umwandlung der Stärke in Gummi geschieht, sind verschieden, die erhaltenen Produkte sehen verschieden aus und erhalten auch verschiedene Namen, aber alle sind innerlich gleich und können unbedenklich eines statt des anderen gebraucht werden.

Wenn Brot gut ausgebacken ist, so hat es an seiner Oberfläche eine bräunliche Färbung und sieht aus als ob es lackirt wäre, dieses Ansehen rührt lediglich von der Verwandlung des im Mehle enthaltenen Stärkemehls in Gummi her; um diese Verwandlung aber genauer kennen zu lernen, müssen wir das Verhalten der Stärke selbst, gegen Wasser und gegen die Wärme untersuchen.

Gummi jeder Art, vom arabischen und vom Senegalgummi bis zu dem des Kirschbaums, ist im kalten Wasser löslich, Stärke nicht. Durch das Mikroskop betrachtet nimmt man wahr, daß die Stärke aus unregelmäßig runden Körperchen besteht, wie wir in Fig. 846 bis 853 gesehen haben, das Wasser verändert daran nichts, als daß die Körnchen ein wenig größer werden.

Wenn man jedoch mit Wasser angerührte Stärke behutsam erwärmt, in einem Porzellangefäß und im Wasserbade, so daß die Erhitzung überhaupt langsam vor sich geht und keine Stelle früher als die andere warm wird, so beginnt die ursprünglich schneeweiße Stärkemilch allmälig von ihrer Weiße zu verlieren, sie wird hellgrau, wird erst theilweise und dann ganz durchsichtig, die weiße Farbe geht völlig verloren, die Stärke ist in Kleister verwandelt. Durch das Mikroskop läßt sich der Vorgang, welcher die Verwandlung bewerkstelligt, verfolgen, man sieht die Stärkekörnchen aufschwellen, dreimal, viermal so dick werden als sie waren und endlich platzen. Bis dahin war das Stärkemehl noch gar nicht sichtbar, es war in seinen kugeligen Zellen eingeschlossen, nun zerplatzen diese und es vereinigt sich die innere Stärkesubstanz mit dem Wasser zu einer Art Schleim, welchen wir Kleister nennen und welcher bereits viel Aehnlichkeit mit einer Gummilösung hat, aber doch immer noch wirkliche Stärke ist, was man durch Jod erfährt.

Jod hat nämlich die Eigenschaft Stärkemehl wunderschön blau zu färben; ein sehr geringer Zusatz genügt hierzu. Jod färbt aber die ge-

bei dem Stehenlassen des Kleisters. Wenn man denselben unter einen sehr starken Druck im papinischen Topf kocht, bei einer Hitze, welche sechs Atmosphären entspricht (diese Temperatur beträgt 160 Grad C.), so geht der Kleister fast gänzlich in Gummi und nur wenig Zucker über, erhitzt man aber die Flüssigkeit auf 180 Grad, was dem Druck von 9 Atmosphären entspricht, so geht der Kleister fast ganz und gar in Zuckerlösung über.

Wir haben hier schon drei Arten der Veränderung des Stärkemehls in Gummi (und Zucker) durch Erhitzung im trockenen Zustande, durch freiwillige Zersetzung und durch Kochen, entweder lange bei gewöhnlicher Temperatur oder durch Kochen während kurzer Zeit aber bei einem sehr erhöhten Druck und sehr viel höherer Temperatur.

Es gesellt sich hierzu noch eine vierte Art der Umwandlung, durch Säuren nämlich, welche im verdünnten Zustande wenig oder gar keine Wirkung auf Stärkemehl haben, den Stärkekleister aber sehr schnell in höchst auffallender Weise verändern. Am gewöhnlichsten bedient man sich der Schwefelsäure, aber auch andere Säuren haben ähnliche Wirkung, der Stärkekleister wird durch den gedachten Zusatz zuerst auffallend dünnflüssig, bei der Erwärmung verwandelt er sich nun vollständig in Stärkegummi und bei fortgesetzter Erhitzung in Stärkezucker.

Die Umwandlung in Gummi kann man durch Jodzusatz ganz deutlich verfolgen. Die Stärke oder der Kleister wird, wie wir bereits wissen, blau durch eine Jodlösung, welche, wie alle solche energische Prüfungsmittel, nur in sehr geringer Menge zugesetzt wird. So wie die Schwefelsäure verwandelnd auf die Stärke wirkt, so hört das Jod auf darauf zu wirken und der jodirte Stärkegummi ist roth, allein die noch nicht verwandelte Stärke ist und bleibt blau so lange bis die Reihe auch an sie kommt. Indessen aber giebt die Vermischung der blauen mit der rothen eine violette Färbung und diese ist es welche sich so unzweifelhaft als schön zeigt. Wenn die sämmtliche Stärke in Gummi übergegangen ist, so nimmt man auch nicht einmal einen violetten Schimmer wahr, die Färbung ist durchweg die einer wässrigen Jodlösung.

Die Umwandlung des Stärkegummis, welche hierauf eintritt, kann man auf die gedachte Weise auch verfolgen, weil Jod auf den Zucker gar nicht färbend wirkt, die rothe Gummilösung wird nach und nach heller, immer blasser und zuletzt ganz farblos, man kann auch ferner wahrnehmen, ob die Operation bereits vollständig, oder ob sie nur erst theilweise beendet ist. Ein Zusatz von Weingeist, den man zu einem, aus der kochenden Lösung genommenen Pröbchen setzt, bringt keine Trübung hervor, wenn aller Gummi in Zucker verwandelt ist, wenn aber noch unverwandelter

Gummi vorhanden, so wird dieser niedergeschlagen, der Zusatz von Weingeist macht den Gummi geronnen wie Eiweiß, es bildet sich eine weiße, flockige Substanz.

Die Umwandlung der Stärke in Gummi und in Zucker findet in einer Weise statt, welche uns das Geständniß abnöthigt, wir wissen nicht wie es geschieht, wir können nicht hinter das eigentlich Ursächliche kommen, zuerst ist es schon sonderbar, daß es ziemlich gleichgültig ist, welche Säure man verwendet, so sehr verschieden die Bestandtheile von Schwefelsäure, und Salzsäure (die eine Sauerstoff-, die andere Wasserstoffsäure) von Phosphorsäure, Wein- und Kleesäure sind, sie bewirken alle dieselbe Umwandlung, nicht weniger unerklärlich ist, daß bei dieser Umwandlung weder ein Gas entwickelt, noch Sauerstoff etwa aus der Luft absorbirt wird, nach Beendigung des Prozesses erhält man die ganze Menge der zugesetzten Säure zurück in ganz unverändertem, ungeschwächtem Zustande und doch ist unzweifelhaft, daß die Säure das Hauptmittel der Verwandlung ist, denn je mehr man davon zusetzt, desto schneller geht die Verwandlung vor sich. Um eine beliebige Menge Stärkekleister in Gummi und in Zucker zu verwandeln, nimmt man das vierfache an Gewicht verdünnte Säure. Betrug die anwesende Säure in dieser Verdünnung ein Procent, so muß man die Mischung vierzig Stunden lang kochen um sie vollständig zu verwandeln. Betrug sie zwei Procent, so genügt schon zwanzigstündiges Kochen, betrug die Säure gar zehn Procent (10 Th. Säure und 90 Th. Wasser) so ist die Umwandlung in sechs bis sieben Stunden geschehen. Die Stärke ist dabei ganz in Zucker verwandelt und es sind aus 100 Theilen Stärke 107 bis 111 Theile Zucker entstanden.

Wir stellen die nackte Thatsache hin ohne alle Erklärung, denn „ein ich weiß nicht! ist besser als hundert es könnte so sein!" „Es ist weit förderlicher in der Naturwissenschaft, da wo keine Thatsachen nach andern Ufern hinüberleiten, diese Thatsachen zu suchen, bis dahin aber stille zu stehen und nicht Brücken bauen zu wollen mit Hypothesen und Theorien, die dennoch beim ersten Stoße der Thatsachen zusammen stürzen müssen."*) Eine Wahrheit, welche der Verf. in diesen Blättern schon oft ausgesprochen hat, welche durch eine so bedeutende wissenschaftliche Autorität, wie Vogt sie ist, aufgestellt zu sehen, dem Verf. zu großer Genugthuung gereicht.

*) K. Vogt, Altes und Neues aus dem Thier- und Menschenleben. Th. I. S. 33[illegible]

Diastas.

Bevor wir die weiteren Mittel einer Verwandlung der Stärke in Gummi und Zucker besprechen, müssen wir eines Körpers erwähnen, welcher in der organischen Natur eine mächtige Rolle spielt.

Alle mehlhaltigen Körner entwickeln bei hinlänglicher Befeuchtung und einer von ihnen selbst geschaffenen erhöheten Temperatur, Keime, welche den dereinstigen Halm und die ganze Pflanze bedingen, die ersten und wichtigsten Theile des Pflanzenlebens enthalten, und entwickeln Würzelchen, aus denen mit der fortschreitenden Ausbildung der Pflanzen die Ernährer derselben werden.

Die Körner, von denen die Rede ist, haben alle eine beträchtliche Menge Stärkemehl eingeschlossen. Durch Benetzung der Körner und künstliches oder natürliches (von selbst hervortretendes) Erwärmen, welches das Keimen befördert, entsteht in der Nähe der Keimstelle eine Substanz, welche den Keim bildet, die in dem Korn enthaltene Stärke in Zucker verwandelt und fähig macht dem Keim und den Wurzeln die erste Nahrung zuzuführen bis sie dieselbe von außen aufzunehmen im Stande sind. Es ist hier ein ähnlicher Vorgang wie in dem thierischen Haushalt, wo auch das neue Individuum ganz auf Kosten des mütterlichen Thieres lebt und seine Nahrung nur von dessen Innerem erhält, bis das neue Geschöpf gereift aus dem mütterlichen Körper austritt und nun im Stande ist Nahrung von außen zu sich zu nehmen.

Was in dem Weizenkorn, in der Gerste, dem Reis 2c. diese Umwandlung bewirkt, ist jener Körper, den man „Diastas" genannt hat, von seiner Eigenschaft zu verwandeln (die Stärke) und zwar zweimal, erst in Gummi und dann in Zucker.

Das Diastas selbst ist in dem nicht gekeimten Korn noch nicht vorhanden, es scheint durch den Lebensprozeß zu entstehen und scheint entstanden den Lebensprozeß einzuleiten, es ist also ein gegenseitiges Bedingen vorhanden, eines kann ohne das andere nicht bestehen. Welches aber das Erste ist, das Diastas, welches den Lebensprozeß weckt oder der Lebensprozeß, welcher seinen künftigen Beförderer bildet, ist vielleicht eine so schwer zu beantwortende Frage wie die gleich berühmte wie berüchtigte, was früher da war, die Henne oder das Ei.

Gewiß ist, daß im trocknen Korn kein Diastas gefunden wird, welches in dem eingeweichten (zu Malz vorbereiteten) sich schon findet, dasselbe ist

also in den Körnern entstanden; aus der besten Gerste kann man nicht Diastas ziehen, sobald die Gerste aber einige Tage im Wasser gelegen, dann auf einen Haufen geschüttet und sich selbst überlassen, zu keimen begonnen hat, findet es sich in solcher Menge, daß es durch Wasser ausgezogen werden kann (immer aber ist dessen äußerst wenig vorhanden, denn es bedarf dessen nur äußerst wenig um große Massen Stärke in Gummi und Zucker zu verwandeln, ein Theil desselben reicht hin zur Verwandlung von 2000 Theilen Stärke).

Die Darstellung des Diastas geschieht niemals zum technischen Gebrauch, sondern nur vom Chemiker zur Untersuchung seiner Eigenschaften. Das gekeimte Malz wird mit Wasser von 25 bis 30 Grad übergossen und geknetet, dadurch wird eine milchige Flüssigkeit gebildet (weil Stärke mitgeht), die sich jedoch bald vollkommen klärt. Dieses klare Wasser enthält Diastas aber auch Pflanzeneiweiß, welches man durch Erhitzung auf 75 Grad zum Gerinnen und durch Filtration zum Abscheiden bringen muß. Die nunmehr wieder klare Flüssigkeit enthält Diastas im reinen Zustande, dasselbe kann durch Weingeist gefällt werden und stellt sich dann als eine weiße flockige, im Wasser leicht, im Weingeist gar nicht lösliche Substanz dar, welche die berührte Eigenschaft hat, das Stärkemehl des ihm zugehörigen Kornes in Gummi und Zucker zu verwandeln, aus dem unauflöslichen Mehle eine leicht lösliche Substanz zu machen und so zu ermöglichen, daß die Feuchtigkeit des Bodens den fertigen Nahrungsstoff löse und der jungen Pflanze zuführe.

Diese Eigenschaft giebt dem Diastas eine große Bedeutung für die Technik, die Bier- und die Spiritusbereitung beruht ganz auf seiner Existenz, wiewohl man Jahrhunderte und Jahrtausende lang von seiner Existenz und seiner Wirksamkeit keine Ahnung hatte, denn erst in der Mitte des jetzt laufenden Jahrhunderts wurde dieser Stoff durch Payen und Persoz dargestellt, aber auch wie die mehrsten französischen Entdeckungen im Gebiete der Chemie, so dunkel gelassen, in einen so mystischen Schleier gehüllt, daß man nicht weiß, ist es ein Stoff, ist es ein Gemenge von mehreren Stoffen, ist es ein eigentliches Gemisch, ein wirklicher Körper besonderer Art oder nicht, ja daß man nicht einmal weiß, ob derselbe stickstoff*frei* oder stickstoff*haltig* sei. Knapp sagt darüber: „dennoch hat man diesen ganz und gar hypothetischen Körper in Literatur und Wissenschaft das Bürgerrecht gewährt. Diastas ist eine Art Symbol und unter diejenigen Begriffe zu verweisen, welche, wie manche Werthpapiere, als Anweisung auf eine, in der Zukunft zu erhebende Thatsache, schon in der Gegenwart circuliren."

Um mit diesem als hypothetischen Stoff ein für allemal abzuschließen,

wollen wir noch wörtlich hersetzen, was der gelehrte Verfasser der chemischen Technologie über deren Wirkung sagt:

„Außerhalb des lebenden Organismus wirkt Diastas nur auf die aufgelöste Stärke und bei einer erhöheten Temperatur; dagegen wird innerhalb des lebenden Organismus, das heißt im keimenden Gerstenkorn, das unaufgeschlossene Stärkemehl und zwar bei gewöhnlicher Temperatur in Zucker verwandelt. Auch dieser Punkt ist bis jetzt unaufgeklärt. Es kann nicht bezweifelt werden, daß die in Rede stehende Umwandlung der Stärke in Zucker ihrer Natur nach eine den Gährungen ähnliche Erscheinung ist; ferner weiß man, daß der Kleber schon an sich, wiewohl in geringem Grade, die Fähigkeit besitzt, jene Umwandlung hervor zu bringen. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Samens (der Kleber) durch das Keimen zuerst verändert und zu einem Element für die Zuckerbildung werden, daß mit anderen Worten Diastas kein bestimmter Stoff, sondern ein Zustand ist, welcher die verschiedenen eiweißhaltigen Stoffe zur Zuckerbildung befähigt. Payen und Persoz schlossen zwar aus der Abnahme des Stickstoffs bei der wiederholten Fällung und Reinigung, daß Diastas stickstofffrei sei, aber sie geben nicht an, ob sich ihre Kraft mit der Abnahme dieses Elements vermehrt oder vermindert. Ist diese Kraft einmal auf Stärke angewendet worden, so erlischt sie für immer, es ist nicht damit wie mit einem anderen Gährungsstoff, mit der Hefe, dem Sauerteig, wo nicht nur der mit diesem Gährungsstoff versetzte Teig selbst in Gährung übergeht, sondern auch ein Stück dieses gegohrenen Teiges wieder anderen Teig in Gährung versetzen kann und dieser Teig in zweiter Instanz wieder anderen Teig und so fort in's Unendliche. Die Wirkung des Diastas hört auf mit einmaliger Anwendung."

Das praktisch Wichtige bei diesem Körper oder diesem Zustande ist seine Ausgiebigkeit. Nicht allein kann die geringe Menge desselben, welche in einem Gerstenkorn enthalten ist, das gesammte Stärkemehl darin in Zucker verwandeln, sondern das Mehl, welches in hundert Körnern vorhanden ist, kann durch das Diastas eines Malzkorns verwandelt werden, allein da eben diese Wirkung nur einmal stattfindet, darf man bei der Bereitung des Malzes — wovon wir bei der Bierbrauerei das erforderliche sagen werden — die Umwandlung der Stärke in dem Korn nicht geschehen lassen, je vollkommener sie stattgefunden hat, desto weniger Wirkung hat das Malz und sie erschöpft sich so vollkommen, daß Malz, wenn das Keimblättchen zwei Zoll erreicht hat, nichts mehr zu bewerkstelligen im Stande ist.

Fabrikmäßige Bereitung des Stärkegummis oder Dextrins.

Dieſelbe zerfällt, wie wir aus dem bisher Betrachteten erſehen, n den Anſichten der Fabrikanten in ſehr verſchiedene Operationen und hauptſächlich in vier; man röſtet das Stärkemehl oder man verwa einen Theil deſſelben in Kleiſter und mengt die trockne Stärke darun welches Produkt nun getrocknet und geröſtet wird, oder man wendet S oder endlich Diaſtas an. Jede dieſer Methoden liefert Stärkegummi es hängt von der Anſicht des Fabrikanten ab, welche derſelben er wenden will, und ſo verſchieden dieſe Methoden ſind, hält doch ein je die ſeine für die beſte. Wir wollen dieſelben hier, auf eine jede für ſich gehend, darſtellen.

Stärkegummi durch Röſtung des Mehls.

Da die gelbe oder braune Kruſte des Brotes, der Semmel ledi von der Dextrinbildung herrührt, ſo war es am natürlichſten denſe Weg einzuſchlagen, das Stärkemehl einfach zu röſten. Zu dieſem Be bringt man die trockne Schabeſtärke oder die Weizenſtärke auf die S eines ſoeben benutzt geweſenen Backofens.

Nachdem derſelbe geheizt und gereinigt worden und dann das Brot au backen hat, wird der Ofen noch einmal ſauber gekehrt, von aller Aſche allem Mehl gereinigt, und dann wird die Stärke flach und nicht hoch gebreitet, häufig mit Bürſten oder Beſen umgerührt und endlich, wenn bräunliche Farbe, das Kennzeichen der Umwandlung eingetreten iſt, auf Reife unterſucht. Die ſo behandelte Stärke muß ſich leicht und vollſtä im Waſſer löſen, geſchieht dieſes nicht, ſo muß ſie noch länger in der h Temperatur verweilen, bis das hier Verlangte wirklich geſchieht.

Da ſolche Zubereitungsart nur gelegentlich vorgenommen werden ka ſo baut der Fabrikant einen eigenen Ofen dazu. Gewöhnlich iſt eine De trinfabrik immer mit einer Stärkefabrik verknüpft, zu einer ſolchen bra man immer Dampfkraft, es fehlt alſo nicht an disponible Wärme, die v der Keſſelfeuerung abgehende glühende Luft wird benutzt um einen gro eiſernen Ofen zu umſpielen und in Röhren zu durchſtreichen und ſo ein

Raum zu heizen, welcher nur einer mäßigen Temperatur bedarf und durch ein eigentliches Anfeuern mit untergelegtem Holz oder Torf viel zu heiß werden würde.

In diesem Ofen sind eiserne Leisten in der Höhe von vier Zoll über einander angebracht in solcher Menge als der Ofen gestattet, und auf diesen Leisten befinden sich starke, mit zollhohem Rande versehene Bleche, auf denen das Stärkemehl liegt. Der Ofen darf nicht höher als 160 Grad C. geheizt werden, in dieser Temperatur verwandelt sich das Mehl leicht und vollständig in Gummi.

Eine noch andere Methode ist die des Röstens in einer Kaffeetrommel. Dieselbe hat, wie sich von selbst versteht, eine hinlängliche Größe um das Mehl Centnerweise aufzunehmen, und mit diesem wird genau so verfahren wie mit dem zu röstenden Kaffee. Die Trommel ruht mittelst einer, durch sie hindurch gehenden Axe auf zwei Stützen und kann durch die Riemscheibe einer Dampfmaschine oder durch ein Räderwerk, eine Kurbel, in Bewegung gesetzt werden, auch hier wendet' man nur ungern besondere Heizung, sondern viel lieber die abgehende Wärme der Dampfmaschine an.

Hat man eine Hochdruckmaschine, so kann man statt der Heizung durch heiße Luft eine solche durch überhitzten Wasserdampf eintreten lassen, in diesem Falle ruht die Trommel in einem größeren, sehr widerstandsfähigen Cylinder, in welchem der überhitzte Dampf des Hochdruckkessels strömen kann. Bei sechs Atmosphären ist die Temperatur so hoch, als hierzu erforderlich und ein Anbrennen findet nicht statt. Bei Heizung solchen Apparates durch Brennmaterial dagegen ist man stets in der Gefahr einen Theil der Stärke durch Verkohlung zu verlieren, weil man gewöhnlich Kartoffelstärke anwendet und die großen und groben Körner derselben beim Rösten zerplatzen, zerfallen, dabei an der Trommel haften bleiben und so versengen, verkohlen, welches die übrige Masse dann sehr verunreinigt und sie nur noch verwendbar erscheinen läßt bei der Druckerei sehr dunkeler Farben auf dunkelem Grunde. Weizenstärke sengt nicht so leicht, doch ist sie zu theuer und man nimmt nur die Schabestärke dazu.

Gummibereitung durch vorherige Kleisterbildung.

Weil die Kartoffelstärke so leicht anbrennt, verfährt man damit auf eine andere Weise. Ein gewisser Antheil derselben, z. B. 40 Pfund, werden mit der Hälfte ihres Gewichts kalten Wassers, worin 1 Pfund Alaun gelöst worden, zusammengerührt. In einem großen Kessel hat man etwa 75 bis 80 Pfund Wasser zum Kochen gebracht, hier hinein trägt man in kleinen Portionen und bei stetem Umrühren die genetzte Stärke, wodurch sich ein anfangs dünner, dann aber immer consistenter werdender Kleister bildet, den man bei stetem Rühren tüchtig kochen läßt, worauf er in große hölzerne Bütten gebracht und mit trocknem Stärkemehl verbunden wird, welches nur durch starkes Schlagen und Stampfen möglich ist. Der Teig muß sehr steif und zähe werden, daher die Bereitung desselben einen bedeutenden Kraftaufwand fordert.

Man streckt nun diesen Teig durch Walzen sehr dünn aus und schneidet ihn sowohl der Länge als der Quere nach durch, dergestalt, daß man lauter kleine Quadrate erhält. Es geschieht dies gleichfalls durch Walzen, welche kreisförmige Messer an ihrer Oberfläche haben. Die Walzen bestehen aus kreisrunden Stahlblechen von 8 Zoll Durchmesser, welche sämmtlich auf einer Axe stecken, zwischen einer jeden solchen Tafel aber und der folgenden befindet sich eine hölzerne Scheibe von 7¾ Zoll Durchmesser und einem sechstel Zoll Dicke, welche gleichfalls, und zwar in der Mitte und eben so groß wie die Stahlscheiben, durchbohrt ist.

Aus diesen abwechselnd an einander gelegten Stahl- und Holzscheiben entsteht eine Walze von 7¾ Zoll Dicke mit kreisförmigen Messern, welche um einen achtel Zoll aus der Walze heraustreten und den Teig, über welchen sie geführt werden zum erstenmale in lauter schmale Streifen zerschneiden, bei dem zweiten, querüber geführten Gang aber diese Streifen in lauter kleine Quadrate theilen.

Damit der zähe, klebrige Teig nicht anbacke, ist er natürlich mit Stärkemehl bestreut, welches dann beim Trocknen abfällt und beim Einteigen einer neuen Portion wieder verwendet werden kann.

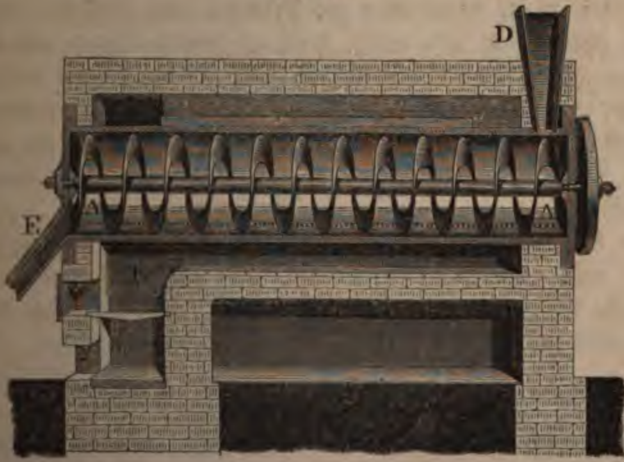
Die auf diese Weise eingeteigte und wiederum getheilte Stärke mit dem dazwischen befindlichen trocknen Stärkemehl, welches verhindert, nicht nur daß die Walzen sich durch die klebrige Masse verunreinigen, sondern auch, daß die kleinen Blättchen an einander haften, bringt man auf Hürden, welche mit Leinwand überzogen sind, zum Trocknen an die Luft, womöglich an die Sonne; bei feuchtem oder regnichtem Wetter natürlich ver-

ließt man die Trockenräume gegen die von außen eindringende Feuchkeit. Nach dem Trocknen an der Luft kommt die so vorbereitete Stärke Trockenstuben mit einer Heizung auf 32 bis 35 Grad und wird darin lassen bis man keine Feuchtigkeit mehr bemerkt, was sich am leichtesten tscheidet, wenn man einen polirten, kalten Gegenstand, einen Spiegel, he über die Stärke hält, da sich dann die Feuchtigkeit sofort durch das schlagen des Spiegels zeigt. Findet dieses nicht mehr statt, so kann an zum Rösten schreiten.

Man bedient sich hier jederzeit einer solchen großen Kaffeetrommel, e deren bereits gedacht ist, um jedoch das Beschicken zu erleichtern, ist eselbe so eingerichtet, daß sie erstens nicht horizontal sondern schräg liegt, oder daß durch einen Trichter am oberen Ende die gekörnte Stärke einitt und nach zwanzig bis dreißig Umgängen unten in Leicom verwandelt ustritt. Von dem Grade der Temperatur hängt die schräge Stellung r Trommel, und von beiden die Geschwindigkeit ab, mit welcher die tärke in Gummi verwandelt wird.

Eine vortreffliche Einrichtung solcher Trommel, die jedoch nicht schräg eht, welche aber gleichfalls selbstthätig wirkt, giebt Schwarz in seinen opulären Vorträgen über Chemie und Industrie an, wie dieselbe in ig. 860 wiedergegeben ist.

Fig. 860.



A ist die eiserne Trommel, welche horizontal in einem Feuerraum F liegt, von welchem sie rings umgeben ist, so daß die Erhitzung so gut von als von unten eindringt. Es ist hier allerdings unter F ein Rost Aschenraum, es ist eine Thür für jeden dieser beiden Räume

angegeben, um zu zeigen wie dieselben eingerichtet sein müßten, allein man geht viel sicherer, wenn man die abziehende heiße Luft eines Dampfmaschinenofens und zwar in einer solchen Entfernung von dem Feuerraum anwendet, daß kein Anbrennen mehr möglich ist. Wenn man direct die Trommel heizt, so gehört die größte Behutsamkeit, also ein sehr geschickter und vernünftiger Heizer zu dieser Arbeit.

Innerhalb der Trommel befindet sich eine sogenannte archimedische Schraube, diese ist es, welche bewegt wird, nicht die Trommel. Damit diese Bewegung aber ihren Zweck erfülle, wird der Apparat sehr genau gearbeitet, Schraube und Cylinder so sehr mit einander übereinstimmend, daß zwischen beiden kaum ein merkbarer Zwischenraum befindlich ist. Die Schraube darf nicht an dem glatten Blech des Cylinders streifen, aber sie muß so dicht daran vorbeigehen, daß keines der Blättchen von Stärkekleister und Stärkemehl zwischen einem Gang der Schraube und dem Cylinder sich einklemmen kann, die Schraube hat die Aufgabe zu schieben und nichts weiter. Was oben bei D durch den Trichter in die Trommel fällt wird zwischen den ersten und zweiten Gang der Schraube fallen, bei einmaliger Umdrehung der Schraube aber zwischen dem zweiten und dritten Gang liegen, indeß die so eben verlassenen Stellen durch das neu nachgeflossene Material gefüllt werden. Beide Antheile rücken nun wieder um einen Gang vorwärts, indeß der erste sich mit neuem Material füllt.

Auf diese Weise durchlaufen die Plättchen und Körnchen den ganzen Weg von zwölf (auch viel mehr, denn es kommt immer auf das Verhältniß von Temperatur und Zeitdauer, während welcher die Stärke dieser Temperatur ausgesetzt werden muß, an) Windungen der Schraube und fallen endlich, unaufhörlich gedrängt durch die Bewegung der Schraube durch den Gang E als reifes Leicom oder Stärkegummi in ein untergesetztes Gefäß.

Auch hier aber ist nicht zu vermeiden, daß viele Körner theilweise verkohlen, was entschieden als Verlust zu bezeichnen ist, und daß die ganze Masse hellbraun gefärbt wird, wodurch ihre Anwendung, namentlich in der Kattundruckerei, auf dunkle Farben beschränkt ist.

Gummibildung durch Säuren.

Eine natürliche Folge dieses Uebelstandes ist das Suchen nach besseren Methoden, und da ist man denn zurückgegangen auf die Entdeckung des bekannten Chemikers Kirchhoff, welcher bereits 1811 die Verwendung der Stärke in Gummi und Zucker durch Säuren und 1814 die Verwandlung der Stärke in derselben Art durch einen Malzaufguß, entdeckte, wiewohl es gewiß ist, daß Payen und Persoz die Erfindung viel früher, nämlich nicht 1811 sondern schon 1836 gemacht haben (Pelouze und Frémy).

Die Entdeckung Kirchhoffs machte ein um so größeres Aufsehen, als sie bei der damals über den ganzen Continent ausgedehnten Sperre gegen die engländischen Colonialwaaren, ein Surrogat für den Zucker verhieß. Diese Hoffnung ist allerdings nicht erfüllt worden, weil der erzeugte Zucker nicht Rohrzucker ist, wie der aus den Rüben, sondern Fruchtzucker, welcher viel schwerer löslich und viel weniger versüßend ist, allein es wird auch dieser Zucker gebraucht und seine Erzeugung ist so von Wichtigkeit für Brauerei und Brennerei, als das dieser Zuckerbildung vorangehende Stadium der Gummibildung wichtig ist für andere Zweige der Technik.

In beiden Hinsichten ist das Verfahren höchlichst vereinfacht worden, und das der Gummibereitung im Großen ist folgendes:

Concentrirte Schwefelsäure wird mit ihrem 200fachen Gewicht Wasser verdünnt, in diese sehr schwache Säure trägt man nun, nachdem die Flüssigkeit auf 40—45 Grad erwärmt worden, das Stärkemehl ein, wozu man sich immer des aus Kartoffeln gewonnenen bedient. Dasselbe wird immer mit wenig Wasser angemacht und in die Säure in geringen Mengen auch unter stetem Umrühren eingetragen, so daß keine zweite Portion Stärke dazu kommt bevor die erste vollständig aufgelöst ist. Wenn die ganze Masse Stärke in der Säure vertheilt ist, so erhöht man die Temperatur auf 70 Grad und erhält sie auf diesem Stadium bis das Präparat ganz dünnflüssig geworden. Dann versucht man ob noch unzersetztes Stärkemehl vorhanden, was durch Jod auf die bereits angeführte Weise geschieht. Ist noch eine blaue Färbung wahrnehmbar, so muß die Erwärmung unter stetem Umrühren fortgesetzt werden, jedoch darf die Temperatur nicht steigen.

Hat man sich von der vollständigen Umwandlung überzeugt, so muß man nunmehr die Säure fortschaffen. Dieses geschieht indem man gepulverte Schlämmkreide hinzubringt, bis eine vollständige Sättigung der Säure erfolgt ist. Da sich hierbei die Schwefelsäure mit dem Kalk verbindet und

die darin vorhandene Kohlensäure luftförmig austreibt, so entsteht ein starkes Aufbrausen und wenn man zuviel des Kalkes zusetzt, so kann sehr leicht ein lebhaftes Uebersteigen stattfinden, man wird daher die Gaben so einzurichten haben, daß die Gefäße immer genug Raum für den entstehenden Schaum bieten, und man wird keine neue Masse eintragen, bevor die vorhergehende ausgetobt hat.

Wenn die vorher berechnete Menge des kohlensauren Kalkes (der Schlämmkreide) beinahe aufgebraucht ist, so untersucht man den Säurezustand der Flüssigkeit bis diese das Lakmuspapier gar nicht röthet. Ist dieses erreicht, so hört man mit fernerem Zusatz auf und läßt die Flüssigkeit zur Ruhe kommen. Es hat sich durch die Vermischung der Säure mit der Kreide schwefelsaurer Kalk oder Gyps gebildet, dieser ist im Wasser unlöslich, sinkt mithin sehr bald zu Boden, von ihm wird die klare Flüssigkeit behutsam abgelassen, wenn es nöthig ist filtrirt, und dann in flachen Gefäßen abgedampft, was am besten durch eine Schnecke geschieht, welche innerhalb der Flüssigkeit liegt und welche durch Dampf geheizt wird. Hier muß eigentliches Kochen hervor gebracht werden, weil bei sehr langsamer Verflüchtigung des Wassers eine hier ganz unwillkommene Zuckerbildung eintritt.

Ist die Masse so dickflüssig geworden, daß sie beim Erkalten eine consistente Gallerte bildet, so füllt man dieselbe aus in große, flache Blechgefäße und bringt sie zur nöthigen Austrocknung auf Trockenstuben, aus denen der sich bildende Dampf möglichst rasch entweichen kann. Die hart werdende Masse zerspringt dabei in große, in kleinere, in immer kleinere Stücke und besteht zuletzt aus lauter sehr harten, durchsichtigen Splittern, welche wie Gold glänzen und dem arabischen Gummi auffallend ähnlich sind.

Man hat früher geglaubt nur die Schwefelsäure habe diese Eigenschaft der Umbildung der Stärke, allein es haben sich schon die oben S. 152 angeführten Säuren als gleich wirksam gezeigt und in neuerer Zeit ist auch die Salpetersäure in diese Reihe getreten und zwar liefert sie ein viel wohlfeileres Produkt, weil es nicht der Vertreibung einer großen Menge Wassers bedarf, welches Brennmaterial und Arbeits[illegible] fordert.

Die Operation wird so eingeleitet, daß man die Stärke mit [illegible] höchst verdünnten Salpetersäure (1 Th. Säure auf 400 Th. Was[illegible] so weit befeuchtet, daß sie sich ballt. Man knetet die Masse [illegible] men, so daß man Klumpen von 20—25 Pfund bekommt. D[illegible] an der Luft getrocknet, dann zerbröckelt und weiter getrocknet, [illegible] [illegible] große Papierkapseln auf Hürden liegend, in die

wo man sie bei einer Temperatur von 50 bis 70 Grad allmälig entwässert. Ist dieses geschehen, so zerreibt man die Stärke mit den Händen, in sehr großen Fabriken durch ein Walzwerk, und bringt sie nun wieder auf Hürden in einen Raum, welcher eine Temperatur von 100 bis 120 Grad C. hat, hier verweilt sie 15 Minuten und ist nunmehr völlig in Dextrin umgewandelt und zwar ganz ohne ihr Ansehen als Stärke verloren zu haben, selbst unter dem Mikroskop findet man keinen Unterschied. Wenn die Temperatur nicht über 100 Grad C. getrieben worden, hat sie sogar die blendend weiße Farbe der Stärke (bei 120 Grad wird sie gelblich) und ist doch wirklicher Gummi, im Wasser vollständig löslich.

Man sieht, daß hier eine beträchtliche Ersparniß erzielt wird, sonderbar genug hat sich aber diese Art von Dextrin noch nicht eingebürgert, indem die Käufer eine gummiähnliche Substanz haben wollen und hier eine bekommen, welche dem Stärkemehl ähnlich ist. Unzweifelhaft ist es, daß man diesem Begehren nachkommen könnte, man dürfte das fertige Dextrin nur auflösen (natürlich mit möglichst wenig Wasser) und es alsdann abdampfen und trocknen, worauf seine Gestalt die des ursprünglich flüssig bereiteten sein würde, oder man dürfte es auf einem Drahtgewebe den Dämpfen kochenden Wassers aussetzen, da es dann die Gestalt kleiner Kügelchen und unregelmäßiger Tropfen annähme, aber mit dieser Unwandlung ginge selbstverständlich der ganze Vortheil der Bereitung auf die vorhin beschriebene Weise verloren.

Bereitung des Dextrins durch Diastas.

Ueber die wunderbare Wirkung des Diastas haben wir bereits das Nöthige angeführt, es handelt sich hier also nur noch um die fabrikmäßige Darstellung der durch dasselbe verwandelten Stärke.

Man hat es in seiner Wahl, ob man sich ein Extract von dem möglichst frischen, von dem sogenannten Grünmalz machen, oder ob man das Malz selbst im geschroteten Zustande anwenden will. Beides hat seine Vortheile, beides seine Nachtheile. Die Anwendung eines Malzaufgusses giebt jedenfalls ein reinlicheres Produkt, dagegen giebt das geschrotete Malz mehr aus, denn niemals kann man bei niedrigen Temperaturen das Malz erschöpfen, und kochen darf man dasselbe nicht, weil hierdurch die Wirkung gänzlich zerstört werden würde.

Da Filtration des erzeugten Gummis doch immer unerläßlich ist, so pflegt man in der Regel das Malz selbst im zerquetschten Zustande anzuwenden — man muß sagen zerquetscht, weil der Ausdruck geschroten um so weniger paßt, je frischer, jünger das Malz ist. Auch bereits lufttrocken gewordenes Malz kann man anwenden, dann wird es auf der Mühle geschrotet — allein viel wirkungsreicher ist das soeben für fertig, für ausgekeimt zu erachtende Malz, und dieses ist naß, läßt sich mithin nicht mahlen sondern muß zwischen Walzen zerquetscht werden.

Das so aufgeschlossene Malz, dessen Hülsen entweder durch das Quetschen nur aufgelockert oder welche durch das Schroten zerrissen und zerkleinert sind, wird mit seinem sieben- bis achtfachen Gewicht Wasser übergossen und langsam erwärmt, so daß es im Laufe einer Stunde etwa auf 50 Grad, in der folgenden Stunde auf 70 Grad C. steigt. 20 mal so viel Stärke als man Grünmalz angewendet hat (nach andern nur 15 mal, nach andern gar nur 10 mal so viel), wird mit seinem drei und ein halb bis vierfachen Gewicht Wasser gemengt und langsam unter Erwärmung bis auf 60 Grad mit dem Malzpräparat gemengt. In dieser Temperatur geht die Umwandlung sehr rasch von statten, die anfangs kleisterartig werdende Substanz geht sehr schnell in eine ungewöhnliche Leichtflüssigkeit über, welche die Dextrinbildung stets begleitet.

Ist man so weit gelangt, so versteht es sich von selbst, daß man am mittelst Jodtinctur versuchen muß, ob schon alles in Gummi verwandelt worden. Wenn der Zeitpunkt eingetreten, daß die Flüssigkeit keine Spur von blauer oder violetter Färbung enthält, sondern rein roth wird, so steigert man die Temperatur schnell bis auf den Siedepunkt des Wassers (oder vielmehr der schleimigen Flüssigkeit, welche erst bei 105 Grad siedet) damit das Diastas seine Wirkung verliere. Sie wird dadurch vollständig zerstört; wenn man diese Vorsicht verabsäumt, so geht der Stärkegummi in Stärkezucker über und dies ist es, was man um jeden Preis vermeiden oder verhindern muß, weil jeder auch noch so geringe Antheil Zucker einen Verlust an Gummi mit sich führt.

Die Flüssigkeit wird nun filtrirt und dann eingedickt, wo möglich bewirkt man dieses auf die vorhin beschriebene Art durch Dampf, denn je niedriger die Temperatur, bei der es geschieht, um desto schöner, farbloser wird das Product. Hierbei muß aber fleißig abgeschäumt werden, damit die Unreinigkeiten nicht in die Gummimasse hinein kochen.

Es ist bereits angeführt worden, daß der umbildende Stoff aus Malz sich durch Wasser selbst bei gewöhnlichen Temperaturen [illegible] läßt, man kann also die Umwandlung der Stärke auch so gewinnen [illegible] [illegible] ohne in einen solchen Malzauszug bringt, allein in bi [illegible]

muß man des Malzes viel mehr verwenden als bei der vorigen Methode, aber man kann dem daraus entstehenden Schaden dadurch zuvorkommen, daß man es zur Fütterung verwendet, es wird mit Begierde von dem Vieh gefressen und hat eine in hohem Grade mästende Wirkung, die Quantitäten aber, welche verbraucht werden, sind in einer Stärke- und Dextrinfabrik von einiger Ausdehnung durchaus nicht unbedeutend.

Der auf diesem Wege gewonnene Gummi ist viel reiner und schöner als der andere, die Flüssigkeit ist beinahe vollkommen klar, nur durch die halb durchsichtigen Hülsen des Stärkemehls ein wenig getrübt; das übrige Verfahren ist ganz dasselbe wie es vorhin beschrieben worden. Ist die Flüssigkeit unter Abschäumen so weit eingedickt, daß sie auf Glas getropft sogleich zähe wird und beim Neigen der Platte nicht mehr fließt oder sich an der unteren Hälfte des Tropfens aufhäuft, so füllt man sie in flache Blechkapseln und läßt sie in der Trockenstube ihr Wasser verlieren, wie wir bereits beschrieben haben.

Von dem Stärkezucker haben wir bereits S. 155 u. f. gesprochen.

Anderweitige Verwendungen der Stärke.

Wurde die Benutzung derselben zu feinem Backwerk, zum Steifen der Wäsche, zu Gummi und zu Stärke oder Fruchtzucker besprochen, so sind wir eigentlich mit der Stärke fertig, wenn wir derselben nicht als Puder gedenken wollen, welcher doch eigentlich aus der Mode ist. Die Industrie weiß sich jedoch aller möglichen Substanzen zu bemächtigen um ihren Vortheil daraus zu ziehen, sollte es auch nur durch Veränderung des Namens sein und so hat denn auch die unschuldige Stärke herhalten müssen um viele Kaufleute und unzählige Kranke zu beglücken, die einen mit Geld, die anderen mit einer unverwüstlichen Gesundheit, wir dürfen nur an die wunderwirkenden Stärkungs- und Belebungsmittel Arrow Root, Du Barry's Revalenta und Racahout des Arabes erinnern um anzudeuten, was wir meinen.

Arrow Root.

Die heiße Zone ist reich an Wurzeln, welche bei einem tödtlich giftigen Saft ein nahrungsreiches Mehl, in der Regel reines Stärkemehl enthalten, es gehört hierher die Tapioca- oder Manhiot-Wurzel und die Pfeilwurzel, mit dem Safte der ersteren vergiften die Eingebornen ihre Pfeile, mit der letzteren heilen sie die erhaltenen Wunden, indem der Saft der Pfeilwurzel an sich zwar giftig, die Haut röthet und entzündet und in Wunden gebracht, gefährliche Wirkungen hat, auf eine Wunde aber, die durch eine andere Pflanze vergiftet wurde, geträufelt, dieses Gift zerstört; das wohlthätige Gewächs heißt daher Pfeilwurzel.

Der botanische Name derselben ist Maranta arundinacea, sie wächst in den heißesten Gegenden von Südamerika wild, wird jedoch von den ansässigen, nicht mehr als Jägervölker ausschließlich von Wild lebenden Einwohnern auch häufig angebaut. Sie zerreiben die Wurzel, waschen das Reibsel durch Uebergießen mit Wasser ab, dieses Wasser aber fangen sie auf und erst nachdem dasselbe sich geklärt hat, gießen sie es fort und bewahren den Bodensatz, den sie nach dem Trocknen und Ansammeln vieler verschiedener Auswaschungen, in ausgehöhlter Kokosnuß oder in Kürbisschalen nach den benachbarten Handelsplätzen bringen.

Dieses Mehles würde man hundertfach größere Mengen bekommen, wenn man die Wurzel auf Gewinnung desselben bearbeiten wollte. Es ist jedoch gar nicht die Absicht der Eingebornen die Wurzel zu erschöpfen, sie wollen den nahrhaften Inhalt essen, allein in anderer Form. Die zerriebene Wurzel umschließt in ihrer Fasersubstanz das Mehl in großer Menge, was wir erhalten ist nichts weiter als das bei Entfernung des Saftes zufällig, nicht absichtlich mit Fortgespülte; in den Fasern, welche nach dem Abspülen auf Matten ausgebreitet werden um zu trocknen, befindet sich der bei weitem größere Theil und dieser mit den einschließenden Fasern bildet das Brot jener Eingebornen, welches sie zu allen ihren Speisen genießen.

Solches Satzmehl ist durchaus nichts anderes als Stärkemehl, aber nicht von der Kartoffel, sondern von der Pfeilwurzel. Anfänglich kam dasselbe als Rarität nach Europa, wurde unerhört bezahlt, weil man ihm alle möglichen und nicht möglichen Eigenschaften andichtete, endlich ein vernünftiger Mann auf den schönen und oft ausgesprochenen G

„Warum in die Ferne schweifen,
Sieh das Gute liegt so nah!"

und er sagte „wenn Arrow Root nichts weiter als Stärkemehl ist, weshalb es aus Amerika holen? hat Deutschland, hat Frankreich noch nicht Stärkefabriken genug? Und der wackere Mann stellte hohe Cylinder von schönem weißem Glase in sein Schaufenster schrieb darauf „Arrow Root“ und nahm pro Pfund zwei Thaler für eine Substanz, welche ihm den funfzehnten Theil hiervon kostete, erwarb sich das nicht zu leugnende Verdienst einem einheimischen Produkt die vortheilhafteste Verwerthung verschafft und das Geld im Lande erhalten, den Abfluß desselben in seine Tasche gelenkt zu haben. Gewöhnliche Untersuchungen haben ergeben, daß die mehrsten der unter dem gedachten Namen angepriesenen Substanzen gar nichts weiter sind als Kartoffelstärke.

Für die Gesundheit, für die Ernährungsfähigkeit ist dieses auch ganz gleichgültig, Stärkemehl ist nahrhaft, gleichviel ob aus Weizen oder Kartoffel oder aus der Pfeilwurzel gewonnen, es ist aber eins wie das andere dem Körper nur zuträglich, wenn auch stickstoffhaltige Substanzen zur Ernährung angewendet werden, von Stärkemehl allein vermag kein Mensch zu leben, daß man den noch säugenden Kindern zu viel Mehlbrei, ja daß man Kindern gleich geringen Alters lauter Mehlbrei giebt, dieses bringt das sogenannte Verfüttern, die dicken Bäuche und die schwachen, kraftlosen Gliedmaßen, bringt die englische Krankheit hervor. Der Körper wird nicht genügend ernährt, daher das Bedürfniß immer mehr und mehr zu essen (solche Kinder sind gar nicht satt zu machen) und von dieser Ueberfüllung wieder der verdorbene Magen. Noch darf man aber nicht vergessen, daß dieser Mehlbrei im Kleber etwas Stickstoff enthält, welcher einem Brei oder einer Suppe von Arrow Root, dasselbe möge am Orinokko oder an der Spree gewachsen sein, gänzlich fehlt. Es ist also mit dieser unerhörten Nahrhaftigkeit nicht weit her, falls nicht das fehlende Element, der Stickstoff in reichlichem Fleisch- und Milchgenuß geboten wird.

Von der Curcumma und zwar von derjenigen, welche der Botaniker **angustifolia**, die schmalblättrige, nennt, wird gleichfalls Stärkemehl gewonnen, welches, aus dem Süden von Asien stammend, deshalb ostindisches Arrow Root heißt.

Die Tacca oceanica, auf den Südseeinseln heimisch, enthält in ihren Wurzelknollen gleichfalls Stärke, und zwar eine viel kleiner gekörnte als die von der Kartoffel oder der Marantha, sie wird auf Tahiti in beträchtlichen Quantitäten gewonnen und wird auf dieselbe Art dargestellt, wie bei uns die Kartoffelstärke, nur sind die Werkzeuge ein wenig von den unseren verschieden; statt einer Reibemaschine durch Dampf getrieben, wie sie zur Zerkleinerung der Zuckerrüben S. 85 beschrieben wurde und wie man sie auch zum Reiben der Kartoffeln anwendet, bedient man sich eines

netzartigen Gewebes aus Schnüren von Cocosfasern gedreht und statt der Dampfmaschine einer armen schwachen Frau, welche weniger mit Steinkohlen als mit grünem Holz geheizt wird von ihrem theuren Gatten, falls sie ihm nicht fleißig genug scheint.

Aus diesem Reibsel wäscht man das Stärkemehl auf einem Siebe von den feinen Spaltfasern der Palmblätter und fängt es in untergesetzten Gefäßen auf, woselbst es sich bald absondert und aus denen genommen und auf Matten getrocknet, es dann ein schneeweißes Mehl bildet, das unter dem engländisch-christlichen Titel „Arrow Root von den eingebornen Neubekehrten aus den Missions-Stationen auf den Südseeinseln" in den Handel kommt, sicherlich viel wirksamer als alles andere (wie bekanntlich auch die Anhörung einer Primiß viel wirksamer ist für das Seelenheil als eine andere Messe), weil Neubekehrte die Stärke reiner und kräftiger bereiten, aber nichts desto weniger mit großem Erfolg durch Kartoffelstärke ersetzt wird.

Der Cassavestrauch, Jatropha manihot, dessen Wurzel Mandiocca und deren Mehl Tapiocca genannt wird, trägt auch dazu bei theures Satzmehl zu liefern. Die Bereitung ist ganz so wie bei der Pfeilwurzel beschrieben. Die Eingebornen nicht nur, sondern alle in jenen Gegenden wohnenden Europäer genießen statt des Brotes das Reibsel der Mandiocca, mit einziger Ausnahme der Engländer, welche sich principiell gegen die Landessitte auflehnen, es verachten sich die Erfahrungen der Angesessenen nützlich zu machen, in der Guyana und auf Jamaika oder in Madras und Calcutta genau so leben, essen und trinken (was wohl kaum der richtige Ausdruck ist) wie in „Alt-England", weshalb sie auch von jeder Krankheit wie von einer Pest hingerafft werden. Man nennt dasselbe Farina, die Wurzel welche dieses Mehl (das sich anfühlt wie Sägespäne und auch so schmeckt, nämlich nach gar nichts) enthält, ist höchst giftig, weit gefährlicher als die Pfeilwurzel, aber nur der Saft hat diese gefährliche Eigenschaft, der Faserstoff und das darin enthaltene Mehl sind vollkommen unschädlich. Der Saft wird ausgepreßt, das Reibsel wird mit Wasser abgespült und aus beiden Flüssigkeiten scheidet sich ein zartes Satzmehl ab, die Tapiocca, gleichfalls frei von jeder schädlichen Substanz welche lediglich in dem Safte enthalten. Diese Stärke kommt als Handelswaare nach den Städten, wird dort von den reichen Leuten zu Brot verbacken, indem das Gereibsel der Manhiotwurzel und von Europa eingeführtes Weizenmehl dazu gemischt werden, seinem größeren Theile nach wird jedoch dieses Stärkemehl als Handelswaare weiter befördert und kommt dann unter dem allgemeinen Titel Arrow Root nach Europa.

Die Arumarten, deren viele bei uns als Gartenpflanzen des schönen

…ubes oder auch der Blumen willen gepflegt werden (nur nicht des Ge=…chs wegen, denn alle riechen nach verwestem Fleisch, viele so stark, daß …e Fliegen ihre Brut in die Blumen legen, Arum muscivorum hält dabei …egen der Widerhaken der Blumenscheide die Fliegen fest), haben alle …ne starke, mehlreiche Wurzel welche jedoch sehr giftigen Saft enthält, so …aß ein Stück davon auf die Haut gelegt, dieselbe röthet und starke Blasen …ieht, einen die Augen und die Nase heftig reizenden Dunst verbreitet und …egessen, wie dies von naschhaften und unbeaufsichtigten Kindern auf dem …ande häufig vorkommt, als ätzendes Gift tödtlich wirkt. Bei uns, d. h. …n mittleren Europa, ist heimisch Arum maculatum, wird jedoch bei den …civilisirten Völkern nicht cultivirt, desto mehr im südlichen Ungarn, in Slavonien, Croatien und auch in den türkischen Ländern längs der Donau, …och nur als Speise für die Wilden, d. h. für die Räuber, Hirten und Bauern, die Städter und die Gutsherren wissen sich bessere Nahrung zu verschaffen.

Dort wird die Wurzel auf einem Reibeisen gerieben, möglichst vor=…ichtig, daß nicht verletzte, frische Stellen derselben mit der Hand in Be=…rührung kommen, dann gepreßt, mit Wasser begossen und nochmals ge=…preßt, dann aber getrocknet, entweder so oder gekocht oder in Fett gebraten …der mit Kartoffeln zu Brot verbacken. Man erhält eine sehr gesunde …und nahrhafte Speise, von dem Stärkemehl aber kommt nichts in den Handel, dieses fließt mit dem giftigen Safte fort; klüger sind die Wilden …der Sundainseln, welche diese Pflanze in verschiedenen Species, Arum …esculentum, colocasia u. A. anbauen und sowohl das Reibsel als auch …die abgespülte Stärke benutzen. Sie verfahren damit im Allgemeinen wie …die Amerikaner mit der Mandioca, aber sie wissen aus der Stärke auch …einen trefflichen Sago zu bereiten, oder sie kochen auch die Wurzel, pressen …sie aus und genießen dieselbe dann wie wir die Kartoffeln essen, oder sie …braten die Wurzeln in heißer Asche, in welchem Falle die giftigen Säfte …theils verflüchtigt, theils zerstört werden, so bereitet schmecken die Wur=…zeln ganz wie Haselnüsse und sind sehr nahrhaft, auch Blätter und Stiele …werden gekocht und dann ausgepreßt gegessen, wenn schon die Blätter so …giftig sind, daß man sich ihrer bedient um Insekten von den Speisen ab=…zuhalten, indem man diese sorgfältig damit umwickelt. An dem Versuch …die Hülle zu durchdringen, sterben die lästigen Thiere.

Das Satzmehl auch dieser Pflanzen kommt unter dem Namen Port=…land Arrow Root nach England und gilt für echt, was es auch ist, da es Stärkemehl ist, gleich allen anderen bisher genannten. Die Betrügerei da=…mit ist um so leichter, als sie eigentlich nur durch das Mikroskop aufge=…funden werden kann, und gerade in den Händen derjenigen, welche sich am

willigsten anführen lassen, weder dieses Instrument befindlich ist, noch fi dasselbe zu brauchen wissen. In der äußeren Form unterscheiden sich all Stärkekörner von einander, allein es gehört eine Vergrößerung von 20 mal wenigstens dazu um die Unterschiede deutlich genug zu erkennen un ein Mikroskop, welches dieses vollkommen leistet, hat immer einen Prei von 150 Thlr., auch wohl noch von bedeutend mehr, man kann daher den Laien nicht zumuthen, daß er ein so theures Instrument kaufe um zu er fahren ob er westindische oder europäische Stärke vor sich habe, wohl abe kann man ihm den freundschaftlichen Rath geben sich für seinen diätetische Gebrauch der Kartoffelstärke zu bedienen, welche ganz dieselbe nährend Kraft hat als jene oder irgend eine der genannten Sorten.

Bei diesen Verfälschungen wird nur die Thorheit der Menschen und zwar auf eine nicht schädliche Weise ausgebeutet, in England aber ist man nicht damit zufrieden einen halben Schilling bis auf zehn Schilling zu verwerthen, indem man Kartoffelstärke für Arrow Root verkauft, man geht einige Schritte weiter und verkauft ein preisloses, aber ein als Speise höchst schädliches Material für zehn Schilling das Pfund, nämlich gepulverte Kreide oder Gyps, welche von Leuten, die an schlechter Verdauung leiden, und gerade deshalb sich an den Kleister wenden um diese Verdauung wieder zu heben, zu kräftigen, genossen, geradezu Gift sind, indem sie die feinsten Ernährungswege, die Milchgefäße verstopfen, bekleiden und unwirksam machen, noch gefährlicher ist dies bei kleinen Kindern, weil sie nichts über ihr Befinden äußern können und daher so lange mit dieser tödtlichen Substanz gefüttert werden bis die äußere Erscheinung das Verderbliche des Nahrungsmittels verräth, wo dann die gescheuten Eltern wohl noch sagen, „dem armen Kinde hilft auch gar nichts, selbst nicht einmal das theure Arrow Root", hätten sie wohlfeileres gekauft, so würde dies allerdings nicht geschehen sein.

Eine Sagoart kommt aus Amerika, welche, wie das Satzmehl woraus sie gebildet wurde, Tapioca heißt, sie hat ganz unregelmäßige, an Größe sehr verschiedene Körner und eine röthliche Farbe; auch sie wird mit röthlicher Kartoffelsago verfälscht oder es wird auch lauter Kartoffelsago statt der amerikanischen gegeben. Man kann die Betrügerei daran erkennen, daß viele oder lauter gleich große, regelmäßig gerundete Körner vorhanden sind, diese sind mittelst gleichmäßiger Siebe geformte Kartoffelsagokörner; dabei ist man zwar auch betrogen, aber nur um Geld, bei der Verfälschung die vorhin angeführt wurde aber um Geld und Gesundheit.

Racahout des Arabes.

Hier ist von betrüglichen Verfälschungen nicht die Rede, ein Racahout des Arabes giebt es nicht, dasselbe kann also nicht verfälscht werden, die ganze Sache ist ein französischer Schwindel. Das sogenannte echte, in Frankreich erfundene, von dort zu uns gekommene, und da es sehr theuer war, näher untersuchte, hat sich als eine Mehlmischung ausgewiesen, und ist in Folge dessen hier so gut echt gemacht worden, als in Frankreich, man verkauft ein Pfund davon für das zehnfache dessen was es werth ist.

Racahout ist ein so erfundener Name wie erfunden der Gegenstand selbst ist; nicht ein Thier, nicht eine Pflanze oder die Frucht, die Blume einer Pflanze heißt so, und die Araber, denen es zugeschrieben wird, haben keine Ahnung von der Ehre. Das Präparat besteht aus Mehl oder Pulver von Salep, Reis, Cacao, Zucker und Zimmet, lauter treffliche, nährende Substanzen, aber in ihrer Zusammensetzung höchstens ½ Thaler, nicht 2 Thaler das Pfund werth. Nun giebt es aber noch eine schlechtere Sorte, welche immer noch mit einem Thaler bezahlt wird. Da hat der Fabrikant nicht etwa statt Salep und Reis, Kartoffelstärke genommen sondern er hat sich an ein billigeres Material gehalten, an dasjenige, welches das Rüsselvieh bei seiner Waldweide aufsucht, wenn ihm nicht Buchennüsse in genügender Menge geboten werden, an die Eicheln nämlich. Diese geröstet und gemahlen, mit etwas Cacao und Zucker und mit viel Zimmetcassia versetzt, ist die wohlfeilere Sorte. Eine wie die andere wird von dem gläubigen Publikum begierig gekauft.

Die Potage des Sultanes, auch Palamoud genannt, wird für das eigentlich stärkende und überaus nährende, belebende der Serailnahrungsmittel ausgegeben, die Sultane und Paschas sollen diesem Mittel viele ihrer körperlichen Fähigkeiten verdanken, der Erfinder dieses neuen und noch theureren Kunstwerks hat sich aber nicht einmal die Mühe gegeben, wie sein Vorgänger, wirklich gute Nahrungsmittel zu vereinigen, wie Reis und Salep; die Potage des Sultanes besteht aus nichts anderem als aus Maismehl und entöltem Cacao (dem folglich das besonders Nährende, die Cacaobutter entzogen ist). Als Zusatz zu Bouillon empfohlen, macht es dieselbe schlecht schmeckend, eher läßt sich dieselbe in Milch gekocht genießen, doch ist durchaus nichts Besonderes daran.

Ervalenta oder Revalenta arabica.

Zwei Fabrikate von beinahe gleicher Zusammensetzung sollten die Welt beglücken, ein Mr. Warton und ein Mr. Du Barry geriethen einander darüber in die Haare, Du Barry hat den Sieg davon getragen, obwohl er nur der Plagiarius, Mr. Warton aber der Erfinder ist.

Von England gelangte in den vierziger Jahren ein mehlartiges, bräunlich gefärbtes Produkt zu uns, welches ein wahrhaft Wunder bewirkendes Nahrungs- und Erkräftigungsmittel sein sollte; dasselbe hatte außer den glänzendsten Zeugnissen berühmter Notabilitäten, wie des Chemikers Ure, des Dr. Ryan, des Technologen und Chemikers Musprat, noch als Empfehlungsbrief einen fabelhaft hohen Preis, was schon allein genügend war demselben bei reichen Thoren Credit zu verschaffen. Was wohlfeil ist, kann nichts helfen, das Theure allein kann wirkungsreich sein, wenn nun gar, wie hier, ein mystischer Schleier, ein tiefes Geheimniß das Ganze der Entstehung und Zusammensetzung umgiebt, so ist es kein Wunder, wenn das wundersüchtige Publikum daran glaubt. Nur dies ist wunderbar, daß wissenschaftliche Notabilitäten, wie die gedachten, sich zu so anpreisenden Zeugnissen hergeben konnten, da sie gerade es in ihrer Hand hatten einer so groben Betrügerei in den Weg zu treten. Falls nicht Geld der Beweggrund gewesen, was wir nicht hoffen wollen, so ist es ein Beweis, daß die Herren es nicht der Mühe werth hielten zu untersuchen, was sie empfahlen, in diesem Falle wäre **nicht** empfehlen das Rechte gewesen. Deutsche Gelehrte haben untersucht und die Behörden der preußischen und mehrerer anderer Staaten haben die Resultate dieser Untersuchungen durch die Zeitungen veröffentlicht, doch allerdings ganz ohne Erfolg.

Die Ervalenta des Warton besteht aus Linsen, welche mit den Hülsen zu Mehl gemahlen sind und aus Stärkekörnern, entweder von Mais, was das Wahrscheinlichere ist, oder von Mohrenhirse, welche beide Stärkearten sich durch das Mikroskop nicht wohl unterscheiden lassen, da sie beinahe gleich geformt sind. Die Mohrenhirse ist übrigens durchaus nichts, was besondere Vorzüge hätte, sie ist das Brotgetreide in Afrika, wird aber auch schon im südlichen Europa angebaut und zeichnet sich vor unseren Getreidearten nur durch zwei Vorzüge aus, dadurch, daß das von ihr gewonnene Mehl nicht weiß, sondern gelb ist, und dadurch, daß von diesem Mehl gebackenes Brot fest ist, nicht durch Sauerteig zu einer wirksamen Gährung kommt und sehr schlecht schmeckt.

Die Empfehlungen der genannten Herren und Barnum'sche Zeitungs-

anzeigen hatten diesem Linsenmehl einen bedeutenden Aufschwung gegeben, es ward zu Preisen verkauft, welche geeignet waren den Erfinder des Schwindels in kurzer Zeit reich zu machen. Schwindel aber steckt an, besonders wenn er guten Erfolg hat, und so kam es, daß ein Herr Du Barry auftrat mit einem Wundermittel, welches er Revalenta arabica nannte. Das erstere hieß Ervalenta, abgeleitet von dem lateinischen, in der Sprache der Botaniker üblichen Namen der Linse „Ervum lens". Dieses Wundermittel, unterstützt durch die Aehnlichkeit des Namens und durch den fremden Beisatz „arabica", ferner durch Zeitungsartikel in allen Sprachen, welche im Laufe einiger Jahre unzweifelhaft 100,000 Francs verschlungen haben, machte überall, und selbst in England, ein so großes Aufsehen, daß die Erben des Erfinders sich an ihrem kitzlichsten Punkte, an ihrem Geldbeutel unangenehm berührt fühlten und eine Klage gegen Du Barry anstellten (es war, wenn der Verf. nicht irrt, im Jahre 1855) mit dem Verlangen, das Gericht solle demselben untersagen, den Namen Revalenta, der eine offenbare Nachahmung von Ervalenta sei, auf den Etiquetten seines Produkts zu führen.

Das Gericht gab diesem Ansinnen nach, weil der gedachte Name dem Erfinder des Produktes allein zustehe, der Erfinder aber gab eben durch diese Klage und die Annahme dieses Urtheils zu, daß sein Produkt und dasjenige Du Barrys identisch sei. Du Barry aber hatte weiter nichts zu thun, als für England einen neuen Namen zu erfinden, und dieser war bald vorhanden, er hieß sein Linsenmehl Reconvalesciere du Barry, was ihm nun Niemand wehren konnte, und was doch hinlänglich ähnlich mit dem früheren, auch zugleich mit dem durch alle Zeitungen ausposaunten Prozeß nur dazu diente, die Aufmerksamkeit recht auf ihn zu lenken, so daß nachgerade die Ervalenta wirklich der Revalenta Platz machte. Auf dem Festlande hatte sie von Hause aus festeren Fuß gefaßt als das englische Wundermittel, und sie ging, selbst von Aerzten verschrieben, von einer vornehmen und reichen Familie zur anderen, nicht nur als treffliches Nahrungsmittel, sondern als eine belebende Panacé, als ein Heilstoff gegen alle erdenklichen Krankheiten, und da die Verkäufer sehr wohl wußten, daß derjenige Recht behält, der den mehrsten Lärm macht, so ließen sie es hieran auch keineswegs fehlen, es gab wohl kaum eine Zeitung mit einem Publikum von auch nur tausend Abnehmern, welche nicht in jeder Woche einmal Du Barry's Namen mit angeschlossenen Zeugnissen über die wunderbaren Wirkungen trug, und eben so wenig die von den Gerichten ausgehende Verkündigung, daß hier Linsenmehl und Maismehl mit dem Zwanzigfachen seines Werthes bezahlt werde, als die Satyre, welche in der theatralischen Posse „Ein Werbebureau für die Krim", die mit zwei Thalern bezahlten

Unterschriften zu diesen Zeugnissen lächerlich machte, fruchteten hier; konnte auch hier wieder sehen, daß gegen die einmal fest eingewurzelte M ein Kampf nie mit Erfolg geführt wird, dergleichen muß austoben, wie auch an der Tischrückerei gesehen haben, welche zur Zeit ihrer Blüthe bildete, gelehrte, kluge Leute hinriß, indessen jetzt nur noch alte W oft allerdings mit Hosen angethan, auf die Stimme Heine's aus dem seits hören. Man muß es abwarten bis die Narrheit ausgetobt vielleicht auch bis Du Barry oder seine Compagnons sich für reich halten, dann hört die Sache gleichfalls von selbst auf, wie mit den berger'schen elektro-galvanischen Ketten, die weder elektrisch noch galv waren. Als Pulvermacher mit seinen wirklich galvanischen Ketten trat, machte er kein Glück mehr, die Zeit war vorüber, Goldberger h den Rahm abgeschöpft, that nichts mehr für die Verbreitung und das Unwesen schlief ein. Hoffen wir, daß, wenn es keine Narren mehr die zu täuschen wären, auch die Schwindelei mit dem Linsenmehl auf wird; daß es jetzt noch nicht so weit ist, geht übrigens aus einer tre Abhandlung Klenkes in seinem klassischen Werke „die Verfälschung Nahrungsmittel" hervor, davon ich eine Seite (224) hier aufnehmen

„Die Speculation fand durch den Reiz der Leichtgläubigkeit des blikums und des reichen Gewinns, den Warton's Erben und Du B mit ihrem Linsenpulver machten, sehr bald weitere Nachahmung und tauchten in der Handelswelt noch andere Firmen auf: die bekanntesten tikel darunter sind: Buttlers and M'Cullochs prepared le Powder, ferner Edwards Brother's Arabian Revalenta, fe Novills patent flour of Lentilla, das aus Linsen- und We mehl nebst etwas Salz besteht (Linsenmehl 2 Pfund, Weizenmehl 1 Pf Salz 3 Unzen), ferner Gardiners alimentary Preparation, n mentlich auch Semolina, das in London bei J. Revell 272 Oxford zu kaufen ist und in Frankreich Semoule d'igname oder Sol genannt wird. Der Zusatz d'igname deutet darauf hin, daß dieser aus der Wurzelknolle der Dioskorea alata, der ostindischen wurzel oder Igname stamme, die in ihrer Heimath, wie bei uns die toffel, gegessen und auch zu dem sogenannten Mandiocamehl verw wird; indessen hat der Erfinder dieser Semolina nur den fremden gebraucht, aber zu seinem Artikel nichts anderes als Weizenstärke un Formen getrockneten Weizenkleber genommen und daraus eine f aber sehr fein gestoßene Masse bereitet, die mit Wasser angeme und unauflöslich wird und einzelne aufgequollene Theile zeigt. dem Namen Solanta verkäufliche Sorte ist aber reines Le

und man hat den Namen künstlich von Solanum tuberosum, die Kartoffel, abgeleitet.

Ebenfalls aus Weizenstärke und Kleber besteht Bulloks Semola a new Preparation of Food, dahin gehören auch Prince Arthur's Farinaceous Food, ferner Hard's Farinaceous Food — Maidman's Farina — Branden's Foot — Bastar's Soljie und viele andere englische Mehlmischungen, die größtentheils aus Weizenstärke bestehen, bald mit Zucker, bald mit Kartoffelstärke oder Erbsenmehl oder Tacca Arrow Root versetzt, das in Frankreich verkäufliche Fécule trésor de l'estomac besteht aus Salep, Mais, Perlgraupen von Gerste und Brotkrumen, die drei ersten Stoffe geröstet.

Das homöopathische Gesundheitsmehl oder Leath's alimentary Farina hat sich in England und in Deutschland viel begeisterte Consumenten erworben und hat Zeugnisse namhafter Aerzte für sich, es wird als ausgezeichnetes Nahrungsmittel für Kinder, Schwächliche, Kranke 2c. prunkend angekündigt, soll mit Milch zu gleichen Theilen oder in Wasser gekocht werden und wird pro Pfund mit 1 Schilling 6 P. ($\frac{1}{2}$ Thaler) in London verkauft, es ist ein Gemisch aus Weizenmehl und Kartoffelstärke mit wenig Maismehl und Tapioca."

Klenke beschließt seine Betrachtung über die Luxusmehle, deren Zahl kaum zu übersehen ist, mit einer vergleichenden Tabelle, welche Payen aufgestellt hat, um zu beweisen, wie wenig Nährstoff man für vieles Geld kauft, wenn man den Speculanten die theuren Etiquette und den fremden Namen bezahlen und die Mode mitmachen will.

Name einiger Luxusmehle.	Gewicht des verkauften Produkts.	Preis in Frankreich.	Preis von 1 Kilogr. d. h. 2 Zollpfd.
Racahout des Arabes	250 Grammen	4 Fr. — Ct.	16 Fr. (5 Thl.)
Palamoud des Turcs	300 Grammen	2 „ 50 „	8 „ 33 Ct.
Ervalenta (Warton)	500 Gr. (1 Pfd. Zollgew.)	2 „ — „	4 „ — „
Revalenta (Du Barry)	500 Grammen	4 „ — „	8 „ — „
Reconvalesciere (Du Barry)	186 Grm. ($\frac{1}{2}$ Pfd. engl.)	2 „ — „	10 „ 80 „
Semolina	250 Grm. ($\frac{1}{2}$ Pfd. preuß.)	— „ 45 „	1 „ 80 „
Solanta	250 Grammen	— „ 65 „	2 „ 60 „
Trésor de l'estomac	500 Grammen	1 „ 50 „	3 „ — „

Das Theuerste, das erstgenannte, würde mit $\frac{1}{2}$ Thaler bei 2 Pfund noch zu theuer bezahlt sein. Sapienti sat.

Das Getreide.

In der Regel verstehen wir im mittleren und nördlichen Europa unter diesem Namen nur vier verschiedene Halmfrüchte, Weizen, Roggen, Gerste und Hafer, welche in verschiedene Unterabtheilungen zerfallen; dehnt man den Begriff etwas weiter aus, sagt man Mehltragende Gräser, so gehören Reis und Mais dazu, welche im südlichen Europa gebaut werden, ferner auch zweierlei Hirse. Der sogenannte tatarische Weizen, der Buchweizen, obschon ein großer Segen für trockene und sandige Gegenden und einen reichen Ertrag an einem zwar grau aussehenden und gekocht röthlich werdenden Mehl von großer Nahrungsfülle, ist doch kein Gras, gehört also weder zu den Getreidearten im engeren noch im weiteren Sinne, gehört nicht zu den Gramineen.

Der Weizen zerfällt hauptsächlich in Sommer- und Winterweizen, der letztere wird ausschließlich bei uns gebaut, Sommerweizen ist versuchsweise von landwirthschaftlichen Instituten cultivirt worden, hat sich jedoch nicht eingebürgert. Anders ist es im äußersten Süden von Europa, auf den drei großen Halbinseln Spanien, Italien und Griechenland, ferner in Asien und Afrika, soweit in den heißen Erdstrichen Weizen gebaut wird, (die Bewohner ziehen den Reis vor).

Die Witterungsverhältnisse sind in diesen Theilen von Europa und in Nordafrika &c. ganz anders als die unsrigen, wir haben vier Jahreszeiten, jene nur zwei, wir haben Sommer und Winter, sie haben nur heiße und minder heiße, trockne und nasse Jahreszeit, bei uns wächst und reift Alles während des Frühlings, Sommers und Herbstes, im Winter hört die Vegetation auf, dort wächst Alles im Herbst und Winter und reift im Frühling, stirbt ab im Sommer. Ausnahmen hiervon machen nur die Palmen und Orangen, die Fruchtbäume der heißen Zone.

Dort muß man ein Getreide bauen, welches eine viel kürzere Vegetationsperiode hat, und dieses ist der Fall mit dem Sommerweizen, er braucht noch nicht sechs, er braucht mitunter nur fünf Monat von der Saat bis zur Ernte. Zur Zeit der beginnenden Regen, einen Mon[at nach] der Herbstnachtgleiche säet man ihn, er macht sein Wachsthum [in der] Periode der reichlichen Feuchtigkeit und der mäßigen Wärme, [im] November, December und Januar, im Februar steigt die S[onne] wieder hoch genug um eine Temperatur von mehr als 20 Grad

bringen, welche genügt um die Körner vollkommen auszubilden, und im März reift er aus.

Wollte man den Weizen (der in dieser Jahreszeit erst zu treiben beginnt wenn er bei uns als Wintergetreide gesäet ist und sich im Herbst gut bestockt hat) nun noch so lange stehen lassen, als es im mittleren Europa erforderlich ist, vom März bis zum August oder September, so würde man kein Korn in den Aehren behalten und die Halme selbst würden zu Staub zerfallen.

Dieser Sommerweizen, oder besser genannt „von kürzerer Entwicklungsperiode", kann auch bei uns gebaut werden, und dann ist er eine wirkliche Sommerfrucht, man säet ihn im März und erntet ihn im September, allein er liefert keinen so reichlichen Ertrag als der andere, und seine Körner sind glasig und hornig, er ist nahrhafter als unser Weizen, denn er hat viel mehr Kleber und wird deshalb mit etwas Maismehl vermischt zur Verfertigung der Maccaroni benutzt. Wir lieben mehr den mehlreichen Weizen, welcher beim Auseinanderbrechen des Kornes nicht gelb und halb durchsichtig, sondern ganz weiß und mehlig erscheint.

Von dem Winterweizen haben wir nun eine große Menge Varietäten, gelben, weißen, rothen, dünn- und dickschaligen, polnischen, englischen rc., drei Arten aber nur unterscheiden sich botanisch, sind Species. Der gewöhnliche mit allen seinen Varietäten heißt Triticum vulgare, sein Korn springt beim Dreschen nackt aus der Aehre, und gedroschenes oder ungedroschenes Weizenstroh sieht beinahe gleich aus, nur das Gefühl belehrt davon, daß keine Körner in der Aehre sind. Eine andere Species unterscheidet sich von dieser auffallend dadurch, daß beim Dreschen die Aehre ganz verschwindet, man sieht an dem Stroh nichts als da wo der glatte Stengel aufhört, ein kurzes Endchen zackig und dünn werden. An den Zacken haben die Körner, welche die Aehre bildeten, gesessen, und auf der Tenne liegt etwas, das aussieht wie recht schöne, dickleibige Gerste. In diesen dicken Körnern sitzt erst das wirkliche Korn, was man sieht ist nur die Hülse, und es giebt besondere Mühlen, sogenannte Gerbmühlen, welche aus dieser strohigen Hülse das Korn herausdrücken, das nunmehr erst aussieht wie gewöhnlicher Weizen. Diese Getreideart heißt Triticum spelta, in Süddeutschland Dinkel oder auch vorzugsweise „Frucht" genannt. Spelz ist der deutsche aber wenig gebrauchte Name.

Die dritte Weizengattung, die eine wirkliche Species, keine Spielart ist, heißt Emmer oder Einkorn, Triticum monococcum, sie springt wie Spelz mit der Hülse von der Aehre oder vielmehr von dem Halme und kann so vom Spelz nicht unterschieden werden, dagegen ist die Aehre selbst ganz anders gestaltet, sie ist schlank, platt und würde die auffallendste

Aehnlichkeit mit der Gerste haben, welche man zweizeilige nennt. Man baut diese Getreideart nur in Süddeutschland, sie ist lohnender als der Spelz, allein das Mehl daraus ist so trocken und kurz, wie die Bäcker sagen, d. h. es enthält so wenig Kleber, daß sich nur schlechtes Brot daraus backen läßt.

Vom Roggen kennt man mit Sicherheit nur eine Species, es kommen zwar zahlreiche, wirklich auffallend genug von einander abweichende Varietäten vor, allein sie sind nicht botanisch so gekennzeichnet, daß man berechtigt wäre aus ihnen verschiedene Species zu machen, auch gehen sie unter günstigen Umständen so in einander über, daß man Winterroggen in Sommerroggen verwandeln und Sommerroggen im Spätherbst säen kann, man würde von dem ersten eine schlechte Sommerfrucht (dies ist nämlich bei dem Sommerroggen der Fall, er ist bei weitem nicht so ertragreich als der Winterroggen), vom Sommerroggen vor dem Winter gesäet, aber eine gute Winterfrucht erhalten. (Es ist mit dem Weizen eben so, daher auch diese beiden Abarten nicht als verschiedene Species aufgeführt sind.

Die verschiedenen Varietäten, welche sehr oft mit übertriebenen Anpreisungen als eigene Arten von ganz wunderbarer Beschaffenheit aufgestellt worden sind, haben ihre Besonderheiten einer günstigen Beschaffenheit des Bodens, der geschützten Lage, einem zufällig besonders glücklichen Klima zu danken. Säet man die in Gärten gezogene Frucht breitwürfig aus, giebt man ihr nicht so wohl vorbereitetes, dungreiches Land, kann sie nicht gegen Stürme geschützt werden, was mit einer Feldfrucht stets unmöglich, kommt nun vollends statt des vorjährigen sehr milden Witterungsganges ein heißer und trockener Sommer, so erfährt man von all den gepriesenen Eigenschaften gar nichts.

Ein Dutzend Hanfkörner, ein jedes drei Fuß vom andern in guten Gartenboden gesteckt, geben ein Dutzend schöne Bäume von einem bis einem und einem halben Zoll Dicke in der Nähe des Bodens, von acht bis zehn Fuß Höhe und von einer so reichen Verzweigung, daß tausend Körner, ja häufig noch mehr zur Reife kommen. Säet man diese Körner von dem Wunderhanf mit anderem Hanf auf denselben Acker und so nahe an einander, so dicht als man es gewöhnlich thut, um lange und schlanke Stängel zu erhalten, so wird man wohl schwerlich seinen Wunderhanf da herausfinden.

Es ist genau so mit dem Riesenklee und dem Staudenroggen. Von ersterem erhält man für einen halben Thaler eine Priese von zwanzig Körnern, man steckt sie, man pflanzt sie auf trefflich bearbeiteten, an sich trefflichen Boden und erhält zwanzig Bäumchen von drei bis vier Fuß

öhe mit hunderten von Blättchen und vielen tausenden von Samenkör-ern, der Jubel ist groß. Jetzt wird ein Stück guten Ackerbodens gut estellt, der Klee gesäet, noch unterscheidet er sich des Bodens wegen von em andern durch größere Höhe und mehr Früchte, aber von vier Fuß, ja on dreien nur, ist so wenig die Rede wie von hundert Samenkapseln mit ehntausend Körnern, und die nächste Aussaat reducirt diesen Riesenklee uf den ganz gewöhnlichen.

Es giebt auch Staudenroggen, Probsteiroggen, Johannisroggen, man hat dessen mit den Namen aller möglichen und aller unmöglichen Länder, und gewiß ist, daß der Staudenroggen sich besser bestaudet und der Johannisroggen früher gesäet wird als anderer, allein wenn man den Staudenroggen nicht früher säet und ihm nicht einen reichen, sehr mürben Boden giebt, so wird er zu ganz gewöhnlichem Roggen, und wenn man auf gutem Boden im Juni ganz gewöhnlichen Roggen aussäet und man hat einen feuchten Herbst, so kann man denselben im October als ein unübertreffliches Grünfutter abmähen, ja bei einem guten Frühjahr kann man dies sogar noch einmal thun, ohne Gefahr für den Ertrag, allein eben so wird man wirklichen sogenannten Johannisroggen auf Mittelboden und spät gesäet, nicht schröpfen dürfen, ohne der Ernte des folgenden Jahres einen empfindlichen Nachtheil zuzufügen. Noch kann die Witterung sehr günstig sein und den zugefügten Schaden ausgleichen, wollte man aber noch einmal im Frühjahr die Sense an das sich bestockende Getreide setzen, so würde man mehr als die Hälfte der Ernte verlieren, und doch soll man gerade alles dieses ungestraft, ja mit dem größten Erfolg thun dürfen, aber allerdings unter den gegebenen Bedingungen, unter denen gewöhnlicher Roggen dann auch ganz Außerordentliches liefert.

Anders dagegen ist es wieder mit der Gerste, diese ist botanisch verschieden, zweizeilige Gerste geht nicht in vierzeilige über, nackte Gerste nicht in gewöhnliche oder umgekehrt, man hat botanisch unterschieden: Hordeum vulgare, gemeine Gerste, vierzeilig zwar, doch so, daß in der Regel nur zwei Zeilen Körner ausgebildet werden, die anderen beiden Zeilen nur ausnahmsweise in guten Jahren.

Zweizeilige Gerste, Hordeum distichon, hat zwei schön ausgebildete Reihen, welche mit einer starken Hülse bedeckt sind, die Körner sind sehr groß und die Frucht ist ausgiebiger als die vorige. Diese Gerste sieht aus als ob sie sechszeilig wäre, vier von diesen Zeilen tragen männliche Blüthen und können mithin nicht Körner ansetzen.

Die vierzeilige Gerste, Hordeum nigrum, setzt vier schön ausgebildete Reihen großer Körner an, welche ein vortreffliches weißes Mehl liefern, allein die Aehren sind kürzer, geben also nicht mehr Körner als

die zweizeilige. Die strohigen, sehr harten Hülsen sind schwärzlich, ja mitunter ganz schwarz, was ihr ein sonderbares, fremdartiges Ansehen giebt, sie ist in Mittelasien zu Hause und ist über Astrachan zu uns gekommen.

Die sechszeilige Gerste, Hordeum hexastichon, hat, wie ihr Name schon sagt, sechs Reihen Körner, giebt sehr aus dem Maaße nach, liefert um die Hälfte mehr als andere Gerste, allein der Mehlkern ist beträchtlich kleiner, daher das Gewicht, welches den Werth des Getreides bestimmt, viel geringfügiger als bei anderen Gerstensorten, dazu kommt noch, daß sie eine Winterfrucht ist und schon im August bestellt werden muß, wenn sie Ertrag liefern soll, daß sie einen sehr guten Boden fordert und dabei sehr leicht ausfriert, daher wird sie bei uns selten gebaut.

Nackte Gerste, Hordeum nudum. Eine Getreidegattung, welche man im gewöhnlichen Leben gar nicht für Gerste ansehen würde. Das Korn sieht in Farbe dem Roggen ähnlich, ist jedoch sehr viel größer und bei genauerer Betrachtung bemerkt man, daß die Hülse, welche beim Malen des Roggens die Kleie giebt, hier eigentlich ganz fehlt, das Korn ist durchscheinend. Die Frucht stammt aus Sibirien und heißt deshalb auch sibirsche Gerste.

Staudengerste, Hordeum frutescens, ist zweizeilig und hat sehr kleine Körner, welche man zu der feinsten Perlgraupe benutzt. Sie trägt vermöge einer starken Bestockung sehr reichlich, und ihr Stroh ist vortrefflich und nahrungsreich; sie hat so breite Blätter wie die Hirse.

Es giebt noch mehrere botanisch verschiedene Gerstenarten, doch werden sie bei uns beinahe gar nicht oder nur in landwirthschaftlichen Versuchsanstalten gebaut.

Der Hafer, Avena, ist die vierte der bei uns einheimischen Getreidearten, wird aber nur zum Futter für Pferde benutzt; wo Menschen denselben als Getreide zu benutzen genöthigt sind, ist es ein Zeichen einer kümmerlichen Existenz derselben, so in Schottland und Norwegen, auf Island, früher auch auf Grönland. Haferbrot gilt für das schlechteste und unschmackhafteste unter allen Sorten, auch auf dem Alp in Schwaben, auf dem Schwarzwald, in Steiermark, wo die Bauerngüter so hoch gelegen sind, daß vermöge des rauhen Klimas keine andere Mehlfrucht fortkommt, genießt man Haferbrot, sonst dient er dem Menschen nur in Form der Grütze zur Nahrung.

Von diesem Getreide giebt es drei botanisch verschiedene Arten die angebaut werden (sonst ist die Gattung Avena sehr viel zahlreicher). Die bei uns gewöhnlichste heißt Avena sativa und zerfällt in mancherlei Varietäten, gleich dem Roggen. Aus einer Sorte, welche man englischen oder Pfundhafer nennt, wird in England in sehr ausgedehntem Maaße Bier

gebraut, weil seine Körner so dick und so schwer sind als die der besten zweizeiligen Gerste. Der Hafer scheint wild zu wachsen, wenigstens hat der Admiral Anson auf der von ihm 1742 entdeckten Insel Juan Fernandez im stillen Meere bei Chile, den Hafer wildwachsend gefunden.

Der türkische Hafer, Avena orientalis, bildet seine Körner in einer Fahne aus welche jener der Hirse gleicht, heißt darum auch Fahnenhafer, er wird in Ungarn und Böhmen viel gebaut.

Der nackte Hafer, Avena nuda, fällt beim Dreschen gleich der nackten Gerste ganz ohne Hülse aus der Aehre oder Rispe und kann daher als Grütze gekocht werden, ohne vorher nach der Mühle zu müssen, woselbst der andere zur Grützebereitung geschält wird.

Aufbewahrung des Getreides.

Mit den hier angeführten vier Getreidegattungen ist, wie wir bereits wissen unser Vorrath erschöpft. Es kann in einer technischen Chemie nicht davon die Rede sein, wie der Acker zubereitet, wie er gedüngt, in welcher Fruchtfolge der Weizen oder der Hafer mit Laubpflanzen, mit Oelfrüchten oder mit Knollen, Wurzeln ꝛc. abwechseln müsse, wohl aber liegt einem technologischen Werke ob, zu zeigen, wie die gewonnenen Früchte bewahrt werden müssen und was man weiter mit ihnen anfange.

Die Kunst des guten, fehlerfreien Aufbewahrens fängt nicht erst im Speicher, sondern bereits auf dem Felde an, denn falls das Getreide feucht oder naß in die Scheune kommt, so ist es eigentlich mit der Möglichkeit einer längeren, tadelfreien Aufbewahrung schon vorbei.

Die Getreide haben keinen ärgeren Feind als die Feuchtigkeit, die Maus frießt viel, aber die Feuchtigkeit frißt alles; die Maus nimmt den Zehnten, wie der östreichische Clerus, die Feuchtigkeit nimmt nichts, aber sie verdirbt alles, das Getreide oder das daraus bereitete Mehl wird dumpf, multrig, stockig, schmeckt sehr übel und ist nur dadurch genießbar zu machen, daß man ihm nach dem Vorgange der engländischen Bäcker Verfälschungs-, Vergiftungsmittel, wie den Alaun, zusetzt. Daher ist es besser, wenn man dieses große Uebel vermeidet und man fängt auf dem Felde damit an.

Wir setzen das Getreide, nachdem es in Garben gebunden, meistentheils in zwei Reihen neben einander, mit der Schnittfläche des Halmes

unten, mit der Aehre oben. Wenn nun ein Regen kommt so wird alles naß und es ist gar nicht zu helfen.

Viel zweckmäßiger ist, man setzt acht bis zehn Garben zu einem Kegel zusammen, dessen Außenseite man vollständig ausgleicht, glättet, wie Fig. 861 zeigt, und umgiebt den ganzen Haufen mit einem starken Strohseil, so daß derselbe eine ganz regelmäßig gestaltete Figur giebt, deren oberer schmaler Theil die sämmtlichen Aehren enthält.

Fig. 862. Fig. 861.



Es wird daneben eine zweite Garbe gestellt von sehr viel geringerer Masse und so gebunden wie jedes andere Getreide. Vielleicht bedarf man der ganzen Vorsichtsmaßregel nicht, desto besser, dann kommt alles trocken und mit geringerer Mühe in die Scheune; gesetzt aber es beginnt zu regnen! Nun so nimmt ein Arbeiter die kleine Garbe, welche neben der großen steht, kehrt sie um, dergestalt, daß die Aehren herabhängen, breitet sie mit den Händen aus und setzt sie dem großen Kegel auf das Haupt, so sehen wir in der Fig. 862 diese zweite umgekehrte Garbe als Hut auf der großen.

Hierdurch sind die Aehren der großen Garbe vollkommen geschützt, die kleinere, welche als Deckel dient, empfängt den Regen, da wo er wenig oder gar nichts schaden kann, die Aehren derselben hängen herab, also läuft das Wasser nicht hinein, sondern es läuft ohne Schaden daran nieder, fast ohne sie zu benetzen, und wenn der Regen vorüber, so sind einige Stunden Sonnenschein genügend die geringfügige Benetzung verschwinden zu machen.

Anders ist es mit dem Schooß der kleinen Garbe, in diesen ist Nässe viel tiefer eingedrungen, darum läßt man sie entweder so stehen wie Fig. 862 uns dieselbe zeigt, bis sie getrocknet ist, oder wenn Gefahr im Verzuge sein sollte, wenn man hofft die Trocknung in ein Paar Stunden herbeizuführen, indessen doch zu befürchten steht, daß einige Stunden

ein neuer Regen eintreten könnte, so bindet man diese deckende Garbe auf und breitet sie auf dem Boden aus, in welchem Falle auch eine ziemlich tief dringende Benetzung sehr bald beseitigt ist und die Garben dann eingefahren werden können.

Dafür aber ist in der Scheune jedenfalls zu sorgen, daß sie der Luft von allen Seiten zugänglich sei, daß eine große Menge Oeffnungen überall wo es irgend statthaft, angebracht werden, damit ein steter Wechsel derselben die Feuchtigkeit entführe und die Garben auf den höchst möglichen Grad von Trockenheit bringe. Unter diesen Umständen wird man sehr gut sein Getreide durch den Winter bringen, es wird indessen gedroschen und gelangt in die Speicher.

Feinde oder vielmehr Liebhaber des Getreides.

Wie ist das Getreide aber hier zu schützen! eine Menge Feinde stellen ihm nach, von den Sperlingen, welche sich in allen Winkeln des Daches einnisten, bis zu den Mäusen herab, zehrt eine Menge kleinen Gethieres daran. Dies würde sich der Kaufmann noch gefallen lassen, als eine kleine Abgabe, welche nun einmal entrichtet werden muß, allein er hat einen viel schlimmeren Feind in dem Kornwurm oder vielmehr in den Kornwürmern, denn es giebt deren drei, den schwarzen Kornwurm oder Kornbohrer, den weißen Kornwurm, der auch die Kornmotte heißt, und die Weizenschabe oder falsche Kornmotte.

Der schwarze Kornwurm.

Der erstere von diesen dreien, der schwarze Kornwurm, ist der gefährlichste Feind des Getreides, denn er greift dasselbe in zweien seiner Verwandlungen an, als Larve, welche in der Gestalt eines kaum sichtbaren Eies in die Spalte des Getreidekorns gelegt, sich sehr schnell entwickelt, durch die an dieser Stelle äußerst zarte Haut in das Korn einbohrt und dasselbe vollkommen aushöhlt bis nur die leichte Hülle übrig ist, und als

Käfer, der aus dieser Larve entsteht und eine unglaubliche Fruchtba besitzt, so daß binnen eines Sommers sechs bis acht Generationen auf ander folgen und zwar in so ungeheurer Vermehrung, daß ein Weib 6000 Eier legt, deren jedes ein Weizenkorn fordert, daraus 3000 We chen entstehen, deren jedes 6000 Eier legt und so fort, so daß man si daß aus einem Kornwurm in einem Sommer bei nur sechs Generatio die Zahl der Individuen und somit die der zerstörten Weizenkörner 40,000 Trillionen steigt, abgesehen davon, daß die aus den Larven ent senden Käfer noch viel mehr Schaden thun als nur ein Korn ein jeder zerstören.

Es ist begreiflich, daß gegen eine so furchtbare Plage alles mögl aufgeboten wird, man hat allerdings tödtliche Gasarten, ätherische Oele manches andere vergeblich versucht; wenn man jedoch die Gewohnhei und die Lebensart dieser Thiere beobachtet, so gelangt man zu einigen fachen Mitteln sie zu bekämpfen, indem man das Entgegengesetzte von vornimmt was diese Thiere lieben. Sie verlangen vor Allem Ruhe, mittlere Temperatur, einige Feuchtigkeit und ein ihnen angenehmes H dunkel. Wenn man ihnen nun dieses nicht gewährt, so werden sie in Fortpflanzung sehr gestört, man muß daher die Speicher sehr luf halten, damit sich die dumpfe Feuchtigkeit möglichst verziehe, man viel Fensterluken anbringen wie möglich, damit es immer tageshell sei, sie nur bei Regenwetter schließen, muß Frost und Hitze auf das Getr einwirken lassen und vor allen Dingen, man muß sehr oft das Getre umschaufeln.

Diese Bewegung des Getreides, verbunden mit dem unausbleibli Geräusch, ist den schwarzen Kornwürmern am mehrsten zuwider und fliehen nach allen Seiten. Hat man nun an einigen Stellen kleine H chen Gerste hingeschüttet, welche in Ruhe bleiben, so fliehen sie dieser (welche sie ohnedies am mehrsten lieben) und verbergen sich darin. das Umschaufeln beendet, so streut man lebendigen, ungelöschten, aber Zusatz von etwas wenigem Wasser zerfallenen und hierdurch stark erh Kalk auf die Gerste, so daß diese einen halben Zoll hoch damit be ist. Eine Minute später werden die Haufen gleichfalls umgerührt und bald sind sämmtliche darin verborgen gewesene Käfer getödtet. Man dieses allerdings kürzer abmachen, indem man kochendes Wasser gießt, allein im Speicher ist das nicht thunlich, und will man die aufnehmen, so entweichen die Kornwürmer, ferner ist die gebrühte für immer unbrauchbar, die gekalkte jedoch nicht, denn sie Werfen von dem Kalkstaube und den getödteten Thieren gerei

in, wenn dieses geschehen ist, gewaschen und getrocknet werden und noch nmal, hundertmal zu demselben Zwecke dienen.

Die Kornmotte.

Weniger gefährlich ist die Kornmottte, indem sie nicht so viele Genetionen in einem Sommer erzeugt, man wird ihrer auch leichter gewahr s des schwarzen Kornwurms, indem sie sich durch ihr Gespinnst verth, welches mitunter auf vernachlässigten Speichern, auf solchen die unter richtlichem Siegel liegen und des Tages der Erlösung harren, ganze aufen glänzend wie mit schillernder Seide überzieht.

Die Raupe beginnt damit mehrere Körner zusammen zu fassen, mit den zu umziehen, in diesen sich eine weiße seidene Röhre zu spinnen, welcher sie wohnt und aus welcher sie den Kopf so herausstreckt um die chstliegenden Körner zu benagen. Sie scheint dieses Zusammenspinnen hrerer Körner deshalb zu vollbringen, weil sie dadurch einen festen tzpunkt erhält um die Körner anzugreifen. Hat sie sich genug Nahrung geeignet, wobei sie nach und nach dreißig und mehr Körner verbraucht d die leeren Hülsen durch ihren Unrath an einander heftet, so kriecht e aus dieser Schutzwehr heraus und sucht, über den Kornhaufen schreind, nach den Wänden zu gelangen, an denen sie aufwärts kriecht und sich n in den Winkeln der Dachsparren und Latten, in den Rissen des lzes einnistet und verpuppt. Nach drei Wochen ist die Verwandlung lendet, der kleine Schmetterling schlüpft aus dem Gespinnst und flattert her, begattet sich, worauf das Männchen stirbt, das Weibchen nach ger Zeit seine Eier legt und dann auch stirbt.

Oken sagt in seiner Naturgeschichte: „Um sie zu vertilgen darf man türlich keine giftigen Substanzen anwenden, streut man aber gemahlenen ffer oder Salz darauf, so kriechen die Raupen sogleich davon und sterbinnen einigen Tagen, dies ist jedoch nur richtig mit denen, welche zugeflüchtet sind, diejenigen, welche zuerst davon eilten und nicht viel ffer bekommen haben, kehren nach einiger Zeit zu ihrem verderblichen schäft zurück. Um ihren verderblichen Verwüstungen zuvor zu kommen, t man den Boden, nach vorherigem Kehren und Reinigen, mit Salzsser und wenn dieses verdunstet ist, schüttet man das Getreide auf den Boden haftenden Anflug. Hat man die Aufschüttung vollendet, so rt das Korn mit Tüchern (mit grober Leinwand) bedeckt, welche vorher

in Salzwasser getaucht und dann wohl getrocknet sind. Diese mit Salzstaub, mit kleinen Krystallen desselben durchdrungenen Tücher sind für die Kornmotten undurchdringlich, ja unnahbar, denn die bloße Ausdünstung ist ihnen schon höchst zuwider. Uebrigens ist nicht einzusehen, warum eingestreutes Salz dem Getreide schaden sollte. Salpeter tödtet den Kornwurm ebenfalls, er ist aber theurer."

„Das fleißige Umwenden kann übrigens den Kornwurm auch tödten, wie Jedermann weiß, es muß aber zur rechten Zeit vorgenommen werden. Im Juli und August wird es wenig nützen, weil der Wurm schon darin steckt und die Körner zusammen gesponnen hat. Im September oder später wäre es völlig umsonst, weil der Käfig geschlossen würde wenn der Vogel heraus ist. Am meisten müßte es dem Kornwurm schaden, wenn im Mai und Juni das Getreide alle Tage hin und her geworfen würde, weil dann die Eier gelegt werden und die kleine Raupe sich kaum eingefressen hat. Doch der geizige Kornwucherer spart auch hierin, und obwohl der Kornwurm zu seiner Züchtigung erschaffen ist, indem durch ihn das Getreide Flügel bekommt und zu den Dachlöchern hinausfliegt, so machen sich doch dergleichen Wucherer kein Gewissen daraus diese leeren Hülsen als gutes Korn zu verkaufen, oder wenigstens unter solches zu mischen, ohne zu bedenken, daß sie ihren Nächsten dadurch gottloser Weise nicht nur um das Geld betrügen, sondern ihn auch durch das daraus gebackene stinkende Brot um seinen gesunden Leib bringen. Dieses ist jedoch eine Art Kornwürmer, von denen ich nicht zu handeln habe, darum will ich die Untersuchung anderen überlassen."

Hier ist Rösel, welchem Oken die Stelle entlehnt hat*), doch auf einen großen Irrthum, auch der ärgste Korwucherer will sein Getreide nicht fortfliegen lassen, er will es nur hoch und höher verwerthen, fragt dabei allerdings nicht ob der arme Mann den unmäßigen Preis erschwingen kann; allein er kann ihm auch nicht leere Hülsen für Getreide verkaufen. Der Bäcker ist es der dem Wucherer das Getreide abkauft, um daraus für den armen Mann Brot zu backen, der Bäcker weiß sehr wohl was der Scheffel wiegen muß und kauft schlechtes Getreide nicht, der durch die Kornwürmer entstehende Schaden fällt also immer auf den Wucherer zurück.

---

*) Rösel von Rosenhoff, Insektenbelustigungen I, 2, S. 25. Rösel war Miniaturmaler und Kupferstecher in Nürnberg; seine Zeichnungen von Insekten sind mit äußerster Treue ausgeführt, das Werk daher mit Recht sehr geschätzt.

Die Weizenschabe.

Der dritte der gefährlichen Kornwürmer ist die Weizenschabe, eine Motte, ein kleiner Schmetterling, welcher im Mai und Juni aus vernachlässigten Speichern in ungeheuren Schaaren entweicht, Abends umherschwärmt, das Paarungsgeschäft vollbringt und nun sein Zerstörungswerk durch Eierlegen beginnt. In dieser Periode thut man wohl die Fensteröffnungen mit Theer überstreichen zu lassen, an welchem Milliarden derselben haften bleiben, leider aber genügen die übrig bleibenden, die nicht gefangenen, noch immer um entsetzlichen Schaden zu thun.

Diese Motten sind die Eltern der Weizenschabe. Das Weibchen legt seine Eier einzeln in die Spalte jedes Weizenkorns, immer zwei, welche fest geklebt sind; eines der ausschlüpfenden Thiere, fast nur durch das Mikroskop zu erkennen, bohrt sich in das Korn ein und lebt davon, das andere kleine Thier muß entweder verhungern oder sich ein anderes Korn aufsuchen, wie Beobachtungen an solchen in Gläsern eingeschlossenen Thieren gelehrt haben; die Made oder das Räupchen frißt die Körner ganz leer, so daß nur die dünne Hülse übrig bleibt, es verpuppt sich darin und bei einer günstigen Temperatnr schlüpft der kleine Schmetterling nach drei bis vier Wochen aus. Dann erlebt man mitunter das seltsame Schauspiel, daß ein ganzer Getreidehaufen Flügel bekommt und auf und davon fliegt. Die Hülse des Weizenkorns haftet nämlich durch einen zarten Faden an dem Hintertheile des Schmetterlings fest und wird von ihm fortgetragen bis eine Berührung mit irgend einem festen Gegenstande den schwachen Faden zerreißt. Diese Motte verwüstet nicht so sehr durch ihre Gefräßigkeit als die vorige, während jene zwanzig, dreißig und mehr Körner aufzehrt, begnügt sich diese mit einem, allein die Zerstörung ist in anderer Weise ungeheuer. Das davon befallene Getreide wird durch und durch verdorben, weil die Raupen eine so hohe Temperatuur entwickeln, daß dadurch eine Art Gährung in dem Getreide entsteht. Auch soll sie durch Reinhalten des Speichers nicht gestört, noch ihre Brut zerstört werden, weil die Weibchen ihre Eier nicht allein auf das Getreide in den Speichern tragen, sondern den Weizen schon auf dem Halme damit versehen.

Aufbewahrungsmittel. Silos.

Diese Uebelstände haben vielfältig veranlaßt Mittel aufzusuchen, wodurch sie wo möglich abgestellt werden. Daß Trockenheit eine wesentliche Bedingung sei zur guten Conservirung des Getreides haben uns die Römer gelehrt, welche es schon vor Jahrtausenden verstanden haben Getreide sehr lange aufzubewahren. Bei den weiten Kriegszügen in wenig bewohnten Ländern mußten sie ihre Lebensmittel mit sich führen, und da sie mit ihren Eroberungen sehr systematisch zu Werke gingen, durch ihr Heer selbst die Kunststraße bauen ließen, auf denen dies Heer vordrang, jede Lagerstelle durch Wall und Graben befestigten, so ist begreiflich, daß sie auch für große Kornmagazine sorgten. Der römische Bürger, welcher der alleinige Soldat des mächtigen Reiches war und immer den Kern des Heeres bildete, wenn die Zahl der Bundesgenossen, der Hülfsvölker, auch noch so groß war, hatte außer seiner massenhaften, schweren Bewaffnung zu Schutz und Trutz (Helm, Brustpanzer, Schild, Speer, Schwert) immer noch die Nahrung auf acht, auf zwölf Tage zu tragen, damit er aber stets mit neuen Lebensmitteln versehen werden konnte, mußten im Rücken des Heeres die nöthigen Magazine angelegt werden, und diese waren Silos, d. h. unterirdische Speicher in trockenen, lehmigen Boden gegraben.

In den heißen Gegenden unseres Welttheils, ferner in Kleinasien und Afrika, wo der Boden an sich trocken ist, wo eigentlich nur die Flußniederungen die für eine reiche Vegetation erforderliche Feuchtigkeit haben, bietet die Natur alle Erfordernisse zu solchen Speichern dar. Die Luft ist während eines halben Jahres zum mindesten, in vielen Gegenden während dreier Viertheile des Jahres beinahe absolut trocken. Dort erhält das Getreide wenn es gereift und in seinen Aehren, ohne das Stroh, dessen Niemand bedarf, gesammelt worden, eine solche Dürre, als ob es im Ofen getrocknet wäre, dies letztere thut man in Rußland, natürlich aber nicht im Großen, sondern nur indem jeder Bauer das Getreide, welches er am nächsten Tage auszubreschen gedenkt, heute über seinen ungeheuren Stubenofen ausbreitet, ein Kaufmann, der hunderttausend Scheffel umsetzt, könnte dieses nicht thun, so wenig wie er das naß gewordene Getreide weder auf Tüchern (Laken) in der Sonne, noch im Backofen trocknen kann, was beides dem Bauer mit seinen zwei Scheffeln ganz gut möglich ist.

Die hohe Temperatur der Luft, welche in jenen Gegenden herrscht, trocknet aber nicht nur ein Paar handvoll Aehren, sie bringt tiefer, wenn man dort in lehmigem Boden eine Grube von zwanzig und mehr Fuß

se aussticht und sie unter offenem Himmel, d. h. ohne Bedachung, stehen t, bis der Sommer seinem Ende naht, so ist diese Grube rundum zehn weit in das Erdreich hinein trocken geworden, als ob sie durch Heizung Feuchtigkeit verloren.

Bringt man in solche ausgetrocknete Grube das Getreide, deckt nun lbe mit einer handhohen Schicht Stroh und dann mit Erde zu, welche über die Grube zu einem Hügel aufhäuft, so kann hier das Getreide tausende liegen ohne zu verderben, ja es behält seine Keimfähigkeit r noch, es kann nicht nur zu Mehl gemahlen, zu Brot gebacken wer- sondern ausgesäet keimt und wächst es als ob es aus dem vorigen re stamme, diese lange Dauer der Keimfähigkeit hat man an Weizen- rn entdeckt, welche innerhalb der Leinwandeinhüllungen der Mumien, zum wenigsten 4000 Jahre verborgen gelegen haben, allerdings in vollständig trockenen Atmosphäre der altägyptischen, in Felsen gehaue- Grabstätten. Es stammt von solchen Körnern der sogenannte Mu- weizen, eine sehr geschätzte Varietät dieses edlen Getreides. Daß die- nicht zufällig erschien, ergab sich aus der Auffindung eines Silos in dafrika, vielleicht herrührend von der Belagerung von Carthago durch Römer. Nur die oberste Schicht des Weizens, welche mit dem Deck- h in unmittelbarer Berührung gestanden, war verfilzt, wahrscheinlich ch einen Keimungsprozeß, dann mochte dieses Wurzelgeflecht in Ver- ltung übergegangen sein, denn nur wenig war noch zu erkennen von der sprünglichen Beschaffenheit, allein was nunmehr unter dieser handhohen hicht lag, war in vollkommen gutem Zustande, war nicht dumpfig oder dtrig geworden, war, zu Brot verwendet, schmackhaft und war sogar h keimfähig, was der sicherste Beweis vollkommener Gesundheit ist, denn treide, welches nur erst beginnt in Verderbniß überzugehen, welches ch kein anderes Kennzeichen dieser Veränderung wahrnehmen läßt als n dumpfen Geruch, ist schon nicht mehr keimfähig, weil, wie es scheint d wie es auch natürlich ist, die Zerstörung bei den zartesten, feinsten heilen beginnt.

Diese Erfahrungen haben nicht verfehlen können die Aufmerksamkeit rnünftiger, denkender Landwirthe auf sich zu ziehen, man fühlt wohl, daß e hölzernen, über der Erde liegenden Speicher nicht Schutz gewähren gen Ungeziefer, Luftveränderung, eindringende Feuchtigkeit, allein man fühlt ch, daß ein Keller nur andere Unbequemlichkeiten mit sich führt, und an- rs kann man ein Silo doch nicht bezeichnen. Weshalb denn nun so he Erfolge in Sicilien und Nordafrika und warum nicht in Holland oder ecklenburg?

Jene Länder sind überaus trocken, die Luft ist während langer Zeit in

jedem Jahre ganz frei von Feuchtigkeit, die Gruben können austrocknen nicht so mit den nordischen Gegenden, niemals tritt ein solcher Zustand der Atmosphäre ein, der Boden ist immer feucht, ja in der Tiefe naß denn die Thonschicht, welche Wasser nicht durchläßt, liegt gewöhnlich unter der Erde und dem Sande, in welchem hinein man den Speicher bauen müßte.

Dennoch sind die Silos vortreffliche Speicher, aber es kommt auf die Lokalität an, in welcher sie angelegt worden, und es handelt sich darum nicht ein Loch in den Boden zu graben, mit Getreide zu füllen und dann zuzuschütten, wie man es für die vier Wintermonate mit den Kartoffeln macht, sondern darum, ein festes, Widerstand leistendes Gemäuer von hinlänglicher Ausdehnung und ein starkes Gewölbe tief in der Erde aufzuführen, und dergleichen ist kostbar, und das mag der Grund sein warum diese Art Speicher so selten gebaut wird. Im ausgedehnten Maaße finden wir sie jedoch ausgeführt durch die Mansfelder Kupfergewerkschaft, welche im Interesse ihrer Mitglieder Speicher anlegte, um dieselben in wohlfeilen Zeiten mit Getreide zu füllen und es dadurch möglich zu machen ihren Arbeitern den wichtigsten Nahrungsstoff immer zu gleichem, und zwar für unsere Zustände sehr niedrigem Preise zu geben, zu einem und ein sechstel Thaler den Scheffel.

Es sind aus dieser Verpflichtung große Verluste entstanden und daraus wieder das Bestreben dieselben zu verhindern durch möglichst langes Bewahren des Getreides von den guten Jahrgängen auf die schlechteren und deshalb möchte man die unterirdischen Speicher als diejenigen, welche sich für eine lange, kostenlose Aufschüttung bewähren, halten.

Die Mansfelder Gesellschaft mit ihrer umfangreichen Kupfergewinnung, wird durch eine werthlose Mitgabe, durch die Schmelzschlacken, belästigt. Die Direction versuchte sich derselben zu entledigen und sie zu verwerthen, indem sie Bausteine, gewissermaßen geschmolzene Ziegel, daraus gießen ließ. Die Schlacke, welche die Metallmasse in dem Schmelzofen bedeckte und abgelassen werden muß bevor man zu dem geschmolzenen Metall gelangt, wurde sonst fortgeworfen, jetzt floß diese Schlacke in untergesetzte steinerne Gefäße, füllte dieselben, und es waren Bausteine gewonnen von einer Dauerhaftigkeit, welche der des Eisens wenigstens gleich kam, wenn nicht dieselbe übertraf, da kein Rost sie zerstörte.

Aus solchen Schlackensteinen wurde in einem trefflichen festen Lehmboden, welcher an 40 Fuß Mächtigkeit hatte, nach und nach eine Reihe von Silos erbaut, deren Zahl bis auf dreizehn stieg und die Gewerkschaft vergrößerte die Anlagen noch.

Man höhlte in dem festen Lehm einen Cylinder von 36 Fuß Tiefe

nd gab demselben einen Durchmesser von 15 bis 20 Fuß, die Silos verschieden an Größe. Die inneren Maaße des größten sind 18 Fuß chmesser und 28 Fuß senkrechter Höhe bis zum Schluß des Gewölbes, ält also etwa 6000 Kubikfuß, d. h. 4000 Scheffel. Die Angabe, welche darüber in „Schwarz Chemie und Industrie“ finde, daß derselbe 28,000 effel gefaßt habe, ist unrichtig, oder wenn diese Zahl richtig ist, so sind die oben angegebenen Maaße nicht; um 28,000 Scheffel à 1½ Kubikfuß bergen braucht man einen Raum von 42,000 Kubikfuß. Bei der Dicke Lehmschicht von nahezu 40 Fuß darf die Höhe des Cylinders nicht r als 28 Fuß betragen, sonst bleibt man theils mit der oberen Oeffg nicht tief genug unter dem Boden, theils bringt man zu tief an die nzen der Lehmschicht und kann unter derselben möglicherweise ein sehr nstiges Terrain finden. Ist aber dieses Maaß gegeben, so kommt es darauf an den Durchmesser des Cylinders zu finden, der bei 28 Fuß e 42,000 Kubikfuß fassen könnte; dessen Durchmesser würde 50 Fuß ben. Bei einem kubischen Speicher von 50 Fuß Länge und Breite be e der Inhalt (28 Fuß Höhe vorausgesetzt) 70,000 Kubikfuß, ein Cyder von gleicher Höhe und gleichem Durchmesser hat aber nur ⅔ dieses halts, d. h. etwas über 46,000 Kubikfuß, nun geht für das Gewölbe ch ein beträchtlicher Theil ab, den man wohl wird auf 4000 Kubikfuß schlagen dürfen, so daß ein solcher Durchmesser wirklich erforderlich eint. Wenn nun aber dieses schon ein sehr kühnes Gewölbe ist, so ßt sich eher annehmen der Silo sei so klein gewesen, wie oben angegeben, d. h. er habe 4000 Scheffel gefaßt und die 28,000, von denen die Rede ist, seien auf sieben solcher Silos vertheilt gewesen.

Welch ein Vortheil aus der Aufbewahrung entspringt, geht aus einem nderen Rechenexempel hervor. Das Jahr 1854 brachte sehr hohe Preise. Das Getreide (die mehr gedachten 28,000 Scheffel) war mit 30,000 Thaern bezahlt worden, es würde dieselbe Menge im Jahre 1854 mit 5,000 Thalern haben bezahlt werden müssen, man hatte also einen Geinn von 45,000 Thalern gemacht, oder, wenn man 6000 Thaler an insen für vier Jahre, in denen das Capital in die Erde gelegen hat, brechnet, doch wenigstens 39,000 Thaler, was schon ganz anständig zu nnen ist. Die Gesellschaft war im Stande zu einer Zeit, wo der Scheffel loggen 3 Thlr. bis 3 Thlr. 10 Gr. kostete, ihren Arbeitern denselben 1 1¼ Thlr. zu liefern, ohne einen andern als den Zinsverlust; hätten sie in Getreide gehabt und nunmehr doch das Getreide zu dem verminderten reise liefern müssen, so würde ein Verlust von 45,000 Thlr. die unauseibliche Folge gewesen sein.

Die Aufbewahrung solcher Masse auf einem Speicher hätte aber einen

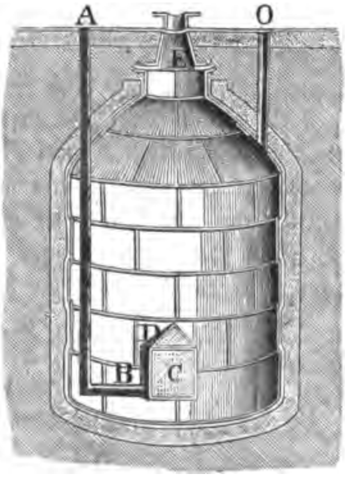
unglaublichen Kostenaufwand für das Umschaufeln gefordert, welches von vielen Leuten geschehen und immer wiederholt werden muß, denn im Frühjahr oder Sommer darf man kein Getreide auch nur acht Tage ungerührt lassen.

Die aus Schlacken gemauerten Silos wurden vor dem Füllen stets mit Reisig ausgebrannt, um die Feuchtigkeit zu verjagen, dann wurde das vorher sorgfältig getrocknete Getreide eingeschüttet und gut ausgebreitet, so daß nirgends Lücken entstehen konnten, worauf man besonders in der Steigung des Gewölbes sah, dann wurde unmittelbar unter dem Verschluß Papier mehrfach ausgebreitet, hierauf eine Lage Kohlenstaub von einem Fuß Dicke geschüttet, diese mit einem gut passenden flachen Stein bedeckt und nun das Gewölbe durch Vermauerung geschlossen.

Als man nach vierjähriger Ruhe dasselbe öffnete, fand man eine kaum Zoll dicke Schicht oben dicht unter dem Gewölbe und an den Wänden verdorben, das übrige war in vollkommen gutem Zustande, hatte aber einen Anflug von säuerlichem Geruch. Dieser verflüchtigte sich indessen dadurch sehr schnell, daß der Roggen einen halben Tag im Freien lagerte, bevor er vertheilt oder auf dem Speicher zum Verkauf gebracht wurde; gemahlen und verbacken gab er ein vortreffliches schmackhaftes Brot.

Sehr vervollkommnet, d. h. viel theurer als nöthig, hat die Silos gemacht ein Herr Doyère, welcher diesen Gegenstand wie Payen die Kartoffelkrankheit „aprofondirt“ hat. Die sämmtlichen Silos, welche man anlegen will, stehen auf einem (noch tiefer liegenden) gewölbten Gange, vermöge dessen man zu jeder Zeit einen jeden Silo leeren oder so viel von ihm nehmen kann als man nehmen will ohne ihn zu öffnen. Dies ist jedenfalls eine Verbesserung, das übrige scheint jedoch ziemlich gleichgültig. Doyerè's Silos sind von Eisenblech gemacht, cylinderförmig, oben gewölbt, wie die Standgefäße einer Apotheke gestalten. Fig. 863 giebt eine Veranschaulichung davon. Man sieht ein flaschenähnliches Gefäß mit kurzem Halse aus Blech zusammen genietet. Dasselbe ist auswendig mit Guttapercha überzogen um die Oxydation zu hindern; es steht auf einer, fest mit hydraulischem Mörtel gemauerten Ebene und

Fig. 863.



rings mit eben so vermauerten Steinen umschlossen, so daß durch die echfütterung das Mauerwerk durchaus nicht erspart wird, es ist auch ohl erklärlich, bei einer bedeutenden Tiefe würde der Seitendruck so stark rden, daß der Blechkasten ihn nicht ertragen könnte ohne mächtige Unter- tzung von außen.

Dieser unterirdische Speicher hat aber noch abweichende Einrichtungen. n seiner Mitte am Boden befindet sich eine Kammer C von ziemlich rken Stäben, welche ein Dach D tragen, das aus metallischem Gewebe macht ist. Diese Kammer steht durch ein mehrere Zoll weites Rohr AB it der Oberfläche in Verbindung. Ist der Silo gefüllt, so kann man n noch für die vollständige Austrocknung des Getreides sorgen, indem n heiße Luft von A nach BCD und so durch den ganzen Raum des peichers treibt; dieselbe nimmt die Feuchtigkeit auf und entführt sie durch ie obere Oeffnung. Der Gedanke ist sicher der Beachtung werth und nn der Speicher so groß ist wie ein mäßiger Stubenofen, so läßt sich ch zeigen, daß er vollkommen gut ausführbar ist, wenn der Speicher aber 000 Kubikfuß hat und durch heiße Luft so lange durchströmt werden ll bis der größte Theil der Feuchtigkeit aufgenommen und fortgeführt rden ist, so sind dazu Vorkehrungen erforderlich, welche durchaus nicht ringfügig genannt werden können, denn es handelt sich um ein paar mal nderttausend Kubikfuß erhitzter Luft, und es handelt sich um einen Ofen ieselben zu erwärmen und um eine Kraft entweder diese heiße Luft ganz gen ihre Gewohnheit und Neigung abwärts zu treiben (sie will steigen) der um eine Vorrichtung die Luft, welche in dem Silo ist, auszupumpen so zu veranlassen, daß die heiße Luft nach dem luftverdünnten Raum gen werde. Dieses ist durchaus keine Kleinigkeit, es ist nicht mit einer tpumpe abgemacht, wie der Herr Professor, von dem diese große Er- dung herrührt, dieselbe in seinem physikalischen Kabinet haben mag, auch t mit einer solchen, wie man sie in den Zuckersiedereien findet, man arf solcher wie sie auf den Stationsorten der atmosphärischen Eisen- nen zu sehen sind, und wer einmal die Arbeit derselben gesehen und Dampfmaschine, welche für diese Arbeit erforderlich ist, der glaubt ge- ß nicht, daß hierdurch eine große Ersparniß zu erzielen wäre im Ver- ich zu dem was etwa das allwöchentlich wiederholte Umschaufeln des treides auf den Speichern kostet.

Herr Doyère sagt ferner: Um das Korn nunmehr gegen alle Ver- nniß zu schützen, ist es nöthig dasselbe nach dem Austrocknen in eine mosphäre von tödtlichen Gasarten zu versetzen. Hier treten nun dieselben belstände ein, wollte man auch die Silos durch einen Ventilator be- icken, durch jenes Instrument, mittelst dessen die großen Maschinenfabriken

ihren 80 und 100 Schmiedefeuern Luft zuführen, so ist doch auch hier wie bei den zur Feuerung thätigen Apparaten, nur dadurch eine Wirkung zu erzielen, daß die Flügel mit ungeheurer Schnelligkeit (800 Umdrehungen in einer Minute) bewegt werden. Soll dieses geschehen, so wird wieder eine Dampfmaschine von bedeutender Kraft erfordert, und dies ist, wie ein Jeder weiß, nicht kostenlos. Nun will der Erfinder aber auch Gase haben, allerdings nicht so viel als erhitzte Luft, da diese wiederholt wechseln muß, aber doch immer schöne Quantitäten. Wenn man weiß, daß die Füllung eines mäßigen Luftballons schon 800 bis 1000 Thaler kostet; wenn man denselben nicht durch eine Gaserleuchtungsanstalt beschicken lassen kann, was doch nur in seltenen Fällen und auf dem Lande niemals möglich sein wird, muß man auch in dieser Richtung das Praktische der Angabe bezweifeln, besonders wenn es Chloroformdämpfe sein sollen, die man in den Silo gelangen läßt, um die Kornwürmer zu tödten, aber auch Kohlensäure zu demselben Zweck angewendet, würde nicht wenig kosten, oder Dämpfe von Schwefelkohlenstoff. Der Vorschlag, Holzrauch dazu anzuwenden und diese Räucherung in den ersten vierzehn Tagen immerfort zu erneuern, bis man gewiß sei, daß die schädlichen Insekten bis zu den Eiern hinab getödtet worden, scheint von einem Tollhäusler herzurühren, wer könnte Brot aus geräuchertem Getreide essen.

Der Doyèr'sche Silo ist oben bei E durch Schrauben mit einer eisernen Platte luftdicht verschlossen, seitwärts bei o befindet sich eine zweite Röhre, welche dazu dient eine Sonde einzuführen um aus verschiedenen Höhen des Silo Proben des Getreides zu ziehen. Die Röhre o hat einige Gänge eines steilen Schraubengewindes und die Sonde hat deren über ihre ganze Länge. Diese Sonde besteht aus einer doppelten Röhre, die äußere trägt das gedachte Schraubengewinde und ist ganz am unteren Ende einen Fuß lang aufgeschlitzt, so daß etwa ein Drittel ihres cylindrischen Umfangs abgeschnitten ist, die innere Röhre ist glatt, an derselben Stelle aber wie die äußere hat sie eine gleich große Oeffnung.

Wenn nun beide Röhren mit einander vereinigt in den Silo hinein geschraubt werden, so ist ihre Stellung so, daß die innere Röhre die Oeffnung der äußeren verschließt. Ist man so weit abwärts gekommen, daß man nunmehr eine Probe nehmen will, so schraubt man die Sonde zurück. Die erste Bewegung hierbei ist eine bloße Drehung der inneren Röhre, wobei die äußere vorläufig stehen bleibt, hierdurch gelangt die Oeffnung der inneren mit der Oeffnung der äußeren so in Uebereinstimmung, daß eine Handvoll Getreide hinein fällt, nun schließt sich aber diese Oeffnung auch wieder, indem man die Handhabe weiter dreht, damit die Schraube in rückwärts führende Wirkung komme. Auf diese Weise erhält man eine

obe aus einer ganz beliebig bestimmten Gegend, und kann folglich immer Gesundheitszustand seines Getreides verfolgen um bei eintretenden Unfällen zur rechten Zeit Abhülfe zu gewähren.

Wie sinnreich aber auch diese Methode sei und wie wohl sie sich eigne aus dem Vacuumkessel einer Zuckersiederei eine Probe zu nehmen, so man doch bezweifeln, ob eine Röhre von dreißig Fuß, im Ganzen lt, äußerlich noch mit einem Schraubengewinde versehen, sich auch ich so gut handhaben lasse, wie der Zuckerstecher, es geht auch dieser le Gedanke in Rauch auf und es bleibt nichts übrig als der sichere schluß gegen Mäuse u. dgl., allein gute Klinker mit hydraulischem rtel aufgemauert, dürften wohl einen eben so guten Verschluß geben, unseres Bedünkens haben Mäuse noch nie eine Klinkerwand durchessen, falls nicht schlechter, sandiger Mörtel fingerdick in den Fugen lag.

Daß mehrere Silos über einem sie alle verbindenden Gange aufgeworden, hat etwas Zweckmäßiges, setzt jedoch eine bergige Lage und st trockenen Boden voraus, sonst würde man hinsichtlich der Feuchtigin große Noth kommen und hinsichts der Fortschaffung des Getreides e Ersparnisse machen.

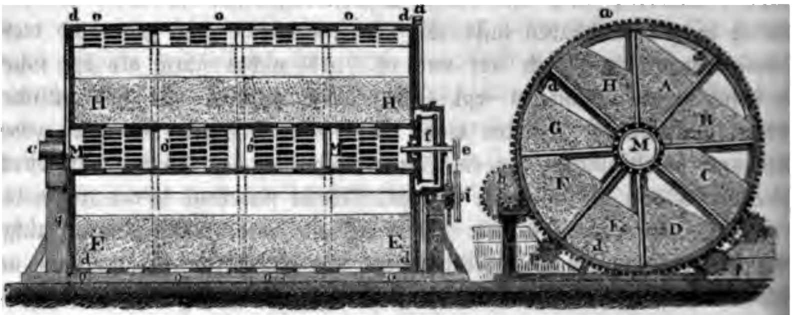
Rotirende Speicher.

Da man sich überzeugt hat, daß Bewegung des Getreides und Lüfg desselben der beste Schutz gegen Zerstörung durch Insekten sei, aber Kosten, welche das Umschaufeln verursacht, verringern wollte, so ist n auf den Gedanken gekommen den ganzen Speicher, in welchem sich s Getreide befindet, ein paar mal wöchentlich umzukehren, so daß er d auf der Seite, bald auf dem Dache liegt und endlich in der Lage gen bleibt, welche man für die angemessenste hält.

Damit dieses möglich sei, macht man den Speicher cylindrisch und bt ihm eine bewegliche Axe, an der ein Räderwerk befindlich welches rotiren läßt ohne übermäßigen Kostenaufwand. Es ist eine große Kaffeemmel mit Maschinenbetrieb, natürlich einen Speicher nicht ersetzend, wohl er von einer Ausdehnung um 2000 Scheffel zu fassen, doch dabei mer nur zu zwei Drittheilen, also bei einem Raum für 2000 doch nur t 1250 Scheffel besetzt, d. h. etwa 10 Fuß im Durchmesser und 30 Fuß nge haltend.

Für einen großen Vorrath würden natürlich viele solcher eisernen Trommeln aufgestellt werden, es wird uns aber genügen eine solche zu beschreiben, wozu wir in Fig. 865 einen Quer- und in Fig. 864 einen Längendurchschnitt haben. Dieselben Buchstaben bezeichnen in beiden Figuren dieselben Stücke.

Fig. 864. Fig. 865.



Der äußere Umriß wird durch die Buchstaben ad ad angegeben, er hat wie wir sehen die Kreisform, die Maschine ist ein großer, liegender Cylinder, der Längendurchschnitt ist daher rechtwinklig viereckig. Das Hauptgestell besteht aus starken, hölzernen Speichen, die in der Axe befestigt sind und selbst wieder durch eiserne Kränze zusammen gehalten werden, die Bekleidung, welche um diese Kränze kommt um den Cylinder zu bilden, ist aus starkem Sturzblech, schwarzem Eisenblech zusammen gesetzt. In dieser Decke sind viele viereckige Oeffnungen ooo, welche dienen um Luftwechsel möglich zu machen, die Oeffnungen befinden sich in dem ganzen Cylinder auf allen Tafeln in genügender Menge und so vertheilt, um der Widerstandsfähigkeit und Tragkraft der Tafeln möglichst wenig Abbruch zu thun. Da indessen das Getreide aus diesen Oeffnungen sowohl herausfallen, als Mäuse, Motten &c. dadurch eindringen würden, so sind dieselben mit einem Metallgewebe bedeckt.

Der ungeheure Cylinder ruht auf einer angemessen starken Axe, diese aber besteht auch aus Blech, sie ist ein hohler Cylinder wie der große, man sieht diese Anordnung in M. Das Blech zu diesem Cylinder ist aber noch viel stärker als das des äußeren Cylinders, es hat einen viertel Zoll Dicke, ist im Uebrigen so gut durchbrochen wie der äußere Mantel, wie oo zeigt, und soll dienen eine Circulation der Luft zu ermöglichen. Die Oeffnungen o sind gleichfalls mit Drahtgewebe bedeckt.

Die Speichen, deren wir acht sehen, theilen den Cylinder in acht Dreiecke, ganz eben so gestellt stehen alle vier Fuß wieder acht Speichen

so weit die Länge des Cylinders es erfordert. Ueber alle Speichen, die in einer Linie stehen, erstrecken sich wohl zusammen genietete und an diesen Speichen befestigte Tafeln von starkem Eisenblech, wodurch der Cylinder in acht Fächer getheilt wird.

Der Speicher soll sich drehen. Dazu hilft eine Maschinerie b, die vermöge eines kleinen Rades, das in einen gezahnten Radkranz eingreift, diesen ganzen ungeheuren Behälter mit einem mäßigen Aufwande von Kraft sehr langsam zu drehen gestattet. Der Cylinder muß vermöge seiner Schwere schon sehr starke Zapfen haben, allein man will in dem einen sogar noch einen Ventilator anbringen, dieses macht nothwendig das Ende zwei und mehr Fuß im Durchmesser zu machen, solche Axen drehen sich sehr schwer, falls die ganze Last darauf liegt. Um dieses zu verhindern, wodurch ohnedies der Cylinder zerbrechen könnte, sind an derjenigen Stelle wo die Speichen befindlich und wo Kränze von Schmiedeeisen den Behälter verstärken, in der Unterlage Frictionsrollen pp angebracht, welche die Last theilweise auf sich nehmen, so daß die Zapfen c in ihren Lagern gg eigentlich nur Umdrehungspunkte, nicht mehr eigentliche Stützen sind. Der Zapfen c ist an der Scheibe dd, welche den Cylinder auf einer Seite abschließt, durch mächtige eiserne Kreuzhalter befestigt, die andere Seite hat nun noch viel größere aber hohle Zapfen f. Dieses ist der Ventilator. Es sind in dem zwei Fuß Durchmesser und acht Zoll Höhe haltenden Ansatz Flügel angebracht, durch Riemscheiben e und i in Bewegung zu setzen; sie ziehen die Luft aus der langen, hohlen Axe MM und jagen dieselbe durch die Peripherie fort, wie der Ventilator dieses immer thut. Die Luft in der Röhre wird verdünnt und sucht sich durch die Oeffnungen oo wieder mit der äußeren Atmosphäre in's Gleichgewicht zu setzen. Dies aber kann natürlich nur dadurch geschehen, daß aus dem äußeren Umfange Luft eindringt und durch die Körner streicht, so werden sie gelüftet, durch die Umdrehung über einander gerollt, bewegt, und durch das Drahtnetz kann auch der Staub entweichen.

Da solche Behälter den Dieben nichts bieten was sie besonders reizen könnte, so bedarf man keines Hauses, keines Speichers um sie zu verschließen, ein Dach, welches sie gegen Regen schützt, genügt. Betrachtet man diese Ersparniß an Bauten, so wäre es wohl möglich, daß die Anlage am Kostenpunkte nicht scheiterte, und dann wäre ein offenbarer Vortheil nicht zu verkennen; denn gründlicher als hier das Umschaufeln geschieht, ist es wohl schwerlich zu bewerkstelligen und eine Lüftung findet gleichfalls in vollkommenster Weise statt, beides aber mit einem kaum zu vergleichenden, geringeren Kostenaufwande. Durch eine Dampfmaschine von zwei Pferdekraft, welche bekanntlich hier in Berlin für 250 Thaler

gemacht wird, lassen sich zehn solche von Valeri erfundene Speicher in Bewegung setzen und da es durchaus nicht nöthig ist, daß man man dieselben unaufhörlich dreht, so können auch hundert durch dieselbe Kraft und zwar täglich ein jeder mehr als zwei Stunden lang gedreht werden, was durch eine unter der Bedachung fortlaufende eiserne Welle sehr leicht zu ermöglichen ist. Um hundert solcher Speicher, ein jeder für 1200 Scheffel eingerichtet, neben einander aufzustellen, bedarf man einer Bedachung von 750 Fuß Länge, wobei angenommen ist, daß die Trommeln zehn Fuß im Durchmesser haben und zwischen jeder und der folgenden ein Zwischenraum von fünf Fuß Breite gelassen werde, damit die Leute eine jede einzeln beladen oder entleeren können, hierzu würde eine Breite des Daches von 70 Fuß erforderlich sein um bei einer Länge der Trommeln von 30 Fuß in der Mitte zwischen den beiden Reihen à 50 Trommeln einen Gang von 10 Fuß Breite zu haben.

Wenn nun das Dach in 15 Fuß Höhe anfängt und selbst 20 Fuß Höhe hat, was genügt trotz der großen Breite, da man dasselbe stützen kann so oft man will, so kann die alle Trommeln bewegende Welle in einer Höhe von 30 Fuß über dem Erdboden unter dem Gipfel des Daches angebracht werden, so wie sich die Riemscheiben, mittelst deren die Cylinder zu drehen wären, an dem Gebälk anbringen ließen, so daß die unten umher gehenden Arbeiter mit der ganzen Maschinerie so wenig als mit den eben so gefährlichen Riemen in irgend welche Berührung kämen.

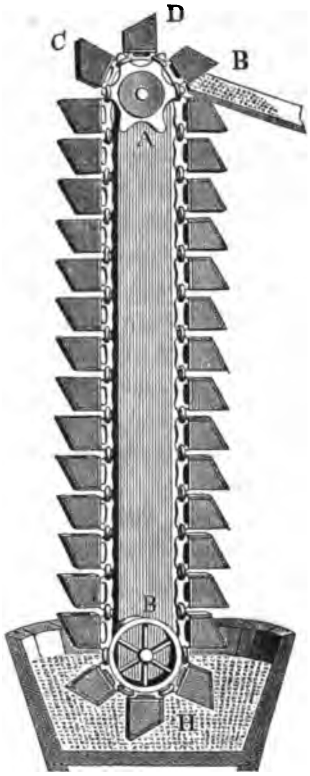
In solcher Räumlichkeit könnten 130,000 bis 140,000 Scheffel bewahrt, gereinigt und täglich umgeschaufelt werden mit dem Aufwand, den eine Dampfmaschine von zwei Pferdekraft erfordert, und da zu derselben Menge Getreide ein Speicher von ungewöhnlicher Ausdehnung erforderlich wäre, ein Speicher ferner, welcher sechsmal so viel Raum haben müßte, als Getreide hinein gebracht werden soll (denn die Stockwerke müssen doch sieben bis acht Fuß Höhe haben, und man schüttet das Getreide ungern höher als zwei Fuß, dann muß aber der Raum seiner Fläche nach auch nur zu zwei Drittheilen angefüllt werden, damit man die Lagerungsstelle durch Werfen, Umschaufeln, verändern könne), so scheint der Vortheil wirklich auf Seite der eisernen Behälter zu liegen, von den geringeren Kosten der Bearbeitung gar nicht zu reden.

Doyère's Getreidethürme.

Noch eine andere, und wie es scheint ganz zweckmäßige Art das Getreide in großen Massen zu bewahren und zu bewegen ist die folgende:

Der Speicher wird rund oder vieleckig gebaut. Den mittelsten Raum nimmt der Elevator ein, von welchem wir in Fig. 866 eine Zeichnung sehen. Derselbe besteht aus einer Kette ohne Ende oder einem Riemen von einem halben Fuß Breite, an welchem sehr viele kleine Schaufeln, Schöpflöffel, alle in gleicher Richtung durch Vernieten befestigt sind. Die Schaufeln, von starkem Eisenblech getrieben, haben den Zweck mit Getreide gefüllt und dann gehoben zu werden. Dies erreicht man dadurch, daß man den Riemen über zwei Walzen gehen läßt, deren eine, zackig, in vertieften Stellen des endlosen Bandes eingreift, und dieses dadurch, daß sie selbst gedreht wird, auf einer Seite erhebt, während selbstverständlich dieser Riemen oder diese Kette ohne Ende auf der anderen Seite herunter sinkt. Die Drehung wird so bewerkstelligt, daß die Seite CB steigt, indeß die Seite DH mit umgekehrten Schaufeln herabsinkt.

Fig. 866.



Das Getreide, welches vierzig, auch wohl funfzig Fuß hoch gehoben werden soll, liegt unten bei H und wird dahinein mit Säcken geschüttet oder kommt sonst auf eine Art hinein, von welcher wir sprechen werden, und wird dadurch so hoch geschafft als man beabsichtigt, daß bei der Bewegung der einen Rolle die Schaufeln DH eine nach der andern in das Getreide tauchen, unterhalb der Rolle durch den Getreidehaufen durchgehen und auf der anderen Seite gefüllt emporsteigen.

Sind sie nun oben angelangt, so gehen sie über die Rolle AD zurück und sinken von B wieder abwärts, indem sie das Getreide ausschütten. Dieses würde natürlich wieder hinabfallen, wenn nicht eine Vorrichtung

dies verhinderte. Eine breite, sehr schräg stehende, muldenartige Rinne unterhalb B gelegen, faßt nämlich die fallenden Körner auf und leitet sie in diejenigen Behälter, in welche sie sich ergießen sollen.

Der ganze Apparat hängt an zwei Armen einer aufrecht stehenden Axe und kann mittelst derselben im Kreise herum geführt werden, dieser Kreis ist aber ein sehr enger, es ist der etwa acht Fuß im Durchmesser haltende Cylinder, in welchem der ganze Elevator steht. Ein horizontal liegendes Rad über dem Elevator befindlich, dreht die obere Trommel in dem erforderlichen Sinne, wo dieselbe immer stehen möge.

An diesen Kern schließt sich nun der Speicher, ein kreisrundes oder vielseitiges Gebäude, welches gleich dem rotirenden Speicher von der Mitte aus nach der Außenseite hin, nach der Peripherie, in so viele Theile getheilt ist als man Getreidesorten aufhäufen will und eines mehr. Sollen dieser Sorten 9 sein, so braucht man 10 Fächer, sollen derselben 18 sein, so braucht man 19.

Der Boden dieser dreiseitigen, 30 bis 50 Fuß hohen Abtheilungen ist schräg nach dem Mittelpunkte zu abfallend, die Wände sind mit glatt gehobelten Brettern belegt, noch besser wenn sie mit Blech beschlagen sind von unten bis oben, man kann sie, wie begreiflich, auch ganz von Sturzblech machen, und es wird dieses nur um so besser sein. Die Fächer können drei oder viertausend Scheffel fassen, ja man hat es in seiner Gewalt durch die Ausdehnung des Speichers dieses Inhaltsverhältniß beliebig zu steigern.

In jede Abtheilung führt von außen her eine Thür, so wie von dem niedrigsten Theile des schrägen Bodens eine Rinne nach dem mittleren Maschinenraume führt. Die Thüre dient um Leuten den Zugang in die leeren Fächer zu gestatten, damit sie dieselben von Staub völlig reinigen können. Der Schieber dagegen führt nach dem Raum der Hebemaschine; wenn man ihn öffnet so strömt das Getreide dahinein und kann durch die Gefäße geschöpft werden. Damit nicht eine zu große Menge in dem unteren Raum liegen bleibe und schließlich mit der Schaufel dem Elevator übergeben werden müsse (was überhaupt unvermeidlich), so führt der Elevator eine hinlänglich tiefe Mulde mit sich in dem Kreise umher, den er selbst vor den durch Schieber verschlossenen Oeffnungen beschreibt, in ähnlicher Weise ist die Vorrichtung beschaffen, durch welche das Getreide oben über gefüllt wird. Der Kopf, die obere Rolle, ist von unten her durch eine sehr glatt ausgehobelte Mulde umgeben, welche zwei Oeffnungen hat, um die auf- und absteigenden Schöpfeimer durchzulassen, die Eimer stehen nahe genug an einander um überhaupt viel und rasch zu fördern, dies hat zur Folge, daß gerade in dem Augenblick, wo der oben bei C umkippende

Eimer seinen Inhalt ausschüttet, der unmittelbar unter ihm befindliche absteigende Eimer die ganze Oeffnung bedeckt, so daß kein Körnchen durch sie hindurch fällt, und dieser Eimer, der eben geschüttet hat, tritt unmittelbar darauf selbst in die Oeffnung, welche der vorige verlassen hat und leitet das von seinem Nachfolger über ihn ausgeschüttete Getreide ab nach der Rinne zu in welche die auffangende Mulde ausläuft.

Der Zweck dieser Maschinerie ist nur das Umschaufeln des Getreides, welches man durch Jahrhunderte lange Erfahrung als das sicherste Mittel gegen den Mottenfraß kennen gelernt hat, auf die möglichst wohlfeilste und förderlichste Weise zu bewerkstelligen. Man hat einen ganz reinen Behälter und dicht daneben einen mit Weizen gefüllten Raum, unter den Schieber dieses letzteren stellt man die untere Mulde und der oberen hat man von Hause aus die Einrichtung gegeben, daß die Rinne derselben das aufgefangene Getreide in den benachbarten leer stehenden Raum führt. Es wird durch die Bewegung der Maschine nun immerfort das Getreide übertragen und dabei hat es nicht nur eine Bewegung, ein Verschieben der Körner an einander zu erdulden, sondern oben angelangt, fällt es auch höher oder weniger hoch, je nach der Größe des Gebäudes durch die freie Luft, was zur Trocknung wesentlich beiträgt.

Welche Massen man binnen 24 Stunden mit einer Dampfmaschine von zwei Pferdekraft bewegen kann, glaubt man kaum. Eine solche Maschine kann in einer Minute 72,000 Pfund einen Fuß hoch heben. Wir wollen annehmen der preußische Scheffel wiege 100 Pfund (was nicht der Fall ist), so würde man 720 Scheffel in jeder halben Stunde 30 Fuß hoch befördern, binen vierundzwanzig Stunden könnte man mithin 34,560 Scheffel umschaufeln mit dem Aufwande einer Heizung für die Dampfmaschine von zwei Pferdekraft.

Die Angaben sind nicht im mindesten übertrieben, denn so viele Centner können wirklich in solcher Zeit gehoben werden und 34,560 Scheffel wiegen immer beträchtlich weniger als eben so viel Centner.

Wir haben diese Mittel Getreide gegen Insekten zu schützen, hier aufgeführt, mit der Ueberzeugung, daß in den ersten dreißig Jahren Niemand dieselben benutzen wird als viel zu theuer, zu umständlich, unausführbar &c. Unausführbar nun sind sie nicht, die amerikanischen Mühlen erheben das Getreide nicht anders als auf die angegebene Weise und in einigen französischen Häfen sind auch rotirende Speicher zu finden, aber gut Ding will Weile, es ist wie mit den Eisenbahnen, an deren Möglichkeit am Anfange dieses Jahrhunderts noch Niemand dachte, obschon ein Steinkohlenbergwerk zu Malapane in Schlesien schon seit 1630 einen zwei Meilen langen Schienenweg bis zur Oder benutzte. Man überließ den Engländern die deutsche

Erfindung ausgebeutet und nahm dieselbe mit als englische Erf auf, so daß wohl höchst wenige nur wissen, daß dieses nicht der Fall ist, gleich allen Verbesserungen und Vereinfachungen des Buchdrucks eine deutsche Erfindung ist.

Gegenwärtig hat Preußen allein 700 Meilen fertiger Eisenbahnen, Oestreich 420, das ganze übrige Deutschland 350, so daß Meilen innerhalb der deutschen Grenzen befahren werden und die erste ward doch erst 1836 zwischen Nürnberg und Fürth angelegt. Es es vielleicht auch mit den eisernen Speichern werden, wir müssen dings zuerst zu einer englischen Erfindung geworden sein.

Zerkleinern des Getreides.

Die wichtigste Nahrung für den Menschen und für diejenigen welche von Pflanzenkost leben, ist das Getreide. Die Vögel all haben eine Mühle innerhalb ihres Körpers, ihr Magen hat eine waltige Muskulatur. Meine Leser werden sich wohl des Truthahn= Gänsemagens erinnern und der der allerkleinsten körnerfressenden genau eben so und verhältnißmäßig eben so stark gebaut, und zwisch beiden Hälften derselben ist eine so harte, hornartige Haut, daß die z. B. die rohen Erbsen, welche doch rund und glatt sind, vollständ daut, obschon sie dieselben nicht zerbeißen kann, sondern ganz ver sie werden nur durch Erweichen in dem Kropf vorbereitet.

Die großen, die Säugethiere, haben diese Mühle im Munde, kauen, zerbeißen den Hafer, den Roggen, allein wie unvollständig die malmung trotz des ganz hierauf eingerichteten Gebisses ist (die flachen, mit zackiger Krone versehenen Backenzähne heißen mit vollem Mahlzähne), sieht man daraus, daß auf einem ländlichen Hofe, wo Pferde gehalten werden und die Düngergrube offen ist, viele Hühner unzählige Sperlinge allein davon leben, was sie aus dem Dünger Pferde an erweichten aber nicht verdauten Körnern aufsuchen. Regel giebt man den Pferden das Getreide ganz, wie es da ist, man recht die Verdauungskraft derselben beurtheilen, sie m sein falls sie Gerste oder Weizen assimiliren sollen, in der diese beiden Getreidearten (die übrigens höchst selten als Pfe

kommen) ganz unverändert fort, Roggen folgt dann und am leichtesten verdauen sie Hafer.

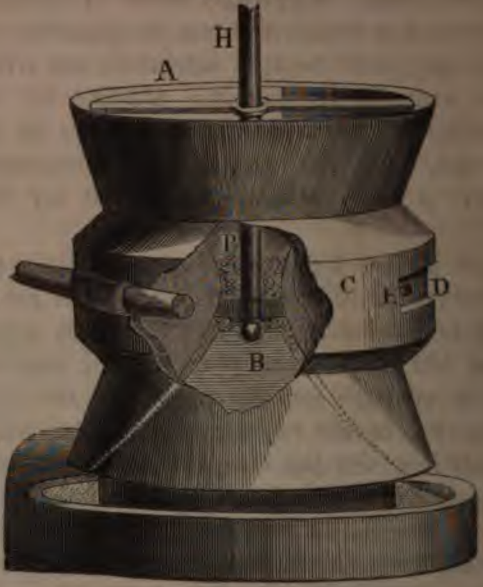
Daß aber auch dieses nur unvollkommen geschieht, lehrt der Augenschein, und die engländischen Landwirthe, welche sich durch diesen Augenschein belehren lassen, geben ihren Rossen das Getreide (den Hafer selbst, nicht bloß Roggen und Gerste, welche letztere dort am häufigsten verwendet wird) in der Gestalt des Schrotes, und die Folge davon ist, daß man nirgends rundere und besser genährte Thiere sieht als dort, daß dieselben sogar nach Monate langer, angestrengter Arbeit ihr glattes, rundes Ansehen nicht verlieren, und endlich, daß man durchschnittlich die Pferde weit über ihr fünfundzwanzigstes Lebensjahr arbeitsfähig und arbeitswillig findet, indessen bei uns man sich der sechszehn- höchstens der achtzehnjährigen Pferde gern entledigt als alter, fauler Kracken, denen die Peitsche immerfort nachhelfen muß. Bei dem engländischen Fütterungssystem kommen zwar die Hühner zu kurz, aber die Pferde und der Besitzer befinden sich wohl.

Noch weniger als das Gebiß des Pferdes ist das des Menschen geeignet die Körner, wenn sie einmal reif und erhärtet sind, zu zermalmen und in Nahrung zu verwandeln, man mag daher früh genug auf den Gedanken gekommen sein das Getreide zu zerkleinern, wenn man nicht vorgezogen hat es im milchigen Zustande roh oder in eben diesem am Feuer geröstet zu essen, wie es alle diejenigen unkultivirten Völker, welche mit dem Mais bekannt sind, noch jetzt thun, eine sehr zweckmäßige Bereitungsart, welche übrigens ein so wohlschmeckendes Gericht liefert, daß die sämmtlichen Europäer in Amerika es den Eingebornen nachgemacht haben, mit Ausnahme der Engländer, welche in der sumpfigen Guyana so wie auf dem bergigen Jamaika ihre tölpischen Sitten heimisch gemacht haben und mit Todesverachtung Beaffsteaks verschlingen, auch bei einer Temperatur von 40 Grad C. im Schatten der Mahagonibäume.

So finden wir denn früh genug und in den allerältesten Urkunden der Geschichte der Mühlen erwähnt und zwar schon in den ersten Büchern Moses, wie wir gesehen haben als bekannte Dinge, nicht als neu erfundene sondern als solche die Jedermann kennt und die so alt sind, daß von ihrer Erfindung zu reden der Mühe nicht lohnt. Es würde uns vielleicht interessant sein zu erfahren, wenigstens von welchem Volke die Mühlen erfunden worden, da wir indessen keine älteren Urkunden haben als die Mosaischen, so wird dieser Wunsch wohl unerfüllt bleiben. Bildliche Darstellungen aus jener Zeit sind nicht auf uns gekommen, da aber die Römer ihre Kultur von den Griechen haben, diese die ihrigen aus

Kleinasien, die Phönicier aber und ihre Nachbarn im gelobten Lan
und ihre Besieger, die Israeliten, ihre Kultur von Aegypten entlehnt
so ist wohl möglich, daß die Darstellungen von mahlenden Sklaven
in Herculanum gefundenen Handmühlen, den ägyptischen treulich
bildet sind. Von Verbesserungen einer Erfindung war in jenen
nicht so viel die Rede als in den unsrigen, was einmal da wa
war gut.

Fig. 867.



Der Mühlstein der Römer war kegelförmig, wie Fig. 867 zeigt
selbe stand auf einem geebneten, mit einem Rande versehenen Stein,
war auch wohl mit diesem aus einem Stück. Darauf war ein
Doppelkegel gesetzt. In den Trichter, der die obere Höhlung bildete,
das Getreide geschüttet, der Stein wurde durch ein Paar Sklaven
Sklavinnen vermöge zweier Hebelarme gedreht und das sehr unvollk
und schlecht zerkleinerte Getreide fiel immer zwischen den Steinen h

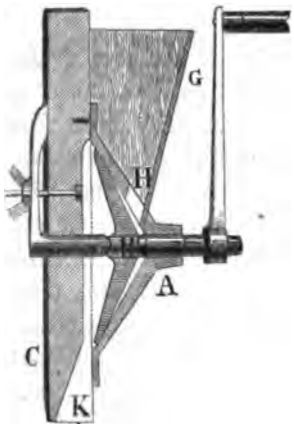
Unsere gewöhnliche Kaffeemühle beruht ganz auf demselben P
auch hier ist ein Doppeltrichter, Fig. 868, in dessen obere Hälfte der
geschüttet wird, während die untere Hälfte geeignet ist die Bohnen z
malmen, zu welchem Behufe dieser Theil gezahnt ist, dasselbe findet
mit dem massiven Kegel über welchen der hohle Doppelkegel steht.
Unterschied zwischen dieser und der antiken Mühle, abgesehen von der

und dem Material, besteht nur darin, daß bei der Kaffeemühle der untere massive Kegel beweglich ist. Betrachten wir den Durchschnitt einer antiken Mühle, so fällt uns diese Aehnlichkeit und dieser Unterschied noch mehr auf. Der Bodenstein B hat hier die Form des Läufers der anderen Figur, dagegen der Läufer C, der Doppeltrichter, im Innern ganz der Form des feststehenden Theils der Kaffeemühle entspricht. Der Schnitt der beiden Kegel ist so, daß in den engsten Theilen der Kegel die Steine sich am wenigsten, dagegen unten sich am mehrsten nähern, beinahe bis zur Berührung, indem die Zerkleinerung der dazwischen gebrachten Körner oder Bohnen von oben nach unten zunimmt.

Fig. 868.



Fig. 869.



Das Getreide kann so nur geschroten werden, es bleiben die Hülsen bei dem Mehle, allein für rohe Zustände ist dies immer noch gut genug, haben doch die sämmtlichen Farmer in Nordamerika, welche von Europa dahin ausgewandert sind und nun einsam im Walde sitzen, von Maismehl und Schweinefleisch, Kaffee und Honig lebend, zur Zerkleinerung ihres Getreides kein anderes Instrument als die Kaffeemühle, welche sie von dem thörichterweise verlassenen Deutschland mitgenommen haben, auf welcher dann die kleinen Gehülfen, die Kinder, abwechselnd zum Frühstück den Kaffee und zum Mittag den türkischen Weizen, zum Vesperbrot den Kaffee und zum Abendbrot den türkischen Weizen mahlen. Ist die Familie zahlreich, so bleibt dieselbe so ziemlich den ganzen Tag in Bewegung, wenn man sich nicht eine von jenen größeren Kaffeemühlen mitgebracht hat, welche man in den Kaufläden der Specereihändler sieht, wie Fig. 869 dieselbe darstellt und welche die Amerikaner als ihre Erfindung in Anspruch nehmen,

wiewohl sie in Deutschland gebräuchlich war lange vor der Colonisation jenes Welttheils.

Der Doppelkegel hat sich hier in zwei einfache verwandelt, davon der innere, kleinere B gedreht wird durch die Handhabe. Dieser Läufer geht vertikal, nicht wie der andere horizontal. In dem kegelförmigen Mantel A der eben so viel zum Zerkleinern beiträgt als der andere, befindet sich bei H eine viereckige Oeffnung zum Einschütten des Getreides oder des Kaffees, zu ihr führt ein Trichter von Blech G. An einer Wand des Ladentisches ist die Mühle seitlich angeschraubt, K ist der Abfall für das Gemahlene, welcher in eine Schublade mündet, hinten befindet sich eine Flügelschraube, mittelst deren der Läufer in den hohlen Kegel gedrängt werden kann, so daß man den Inhalt der Mühle dadurch mehr oder minder fein erhält.

Von so einfachen Anfängen ging die Kunst das Getreide zu zerkleinern aus und schließlich immer mehr vervollkommnet, ist sie dahin zurück gekehrt, denn die jetzigen Kunstmühlen haben nicht mehr steinerne, sondern stählerne Läufer und Bodensteine und sind eingerichtet wie eine Kaffeemühle nur daß sie größer und feiner gereifelt sind und endlich durch eine Beutel- oder Siebvorrichtung die Kleie von dem Mehle getrennt wird. Mit Handsieben wurde durch die Sklaven der reichen Römer schon vor zweitausend Jahren dasselbe erzielt, indessen der Landmann so wie der ärmere Städter die Kleie mit verbrauchten, wie auch noch jetzt und wie eigentlich ganz vernünftig, denn der nahrhafteste Theil des Korns, der stickstoffreiche Kleber, sitzt zunächst der Hülse, wenn man beim Zerkleinern des Getreides und beim Beuteln nicht darauf sieht, daß von der Hülse alles Weiße abgesprengt wird, so hat man einen beträchtlichen Verlust, gerade am nahrungsreichsten, am kleberhaltigsten Mehle und wenn der Bäcker den Müller anweist so zu verfahren, weil er immerfort ein halbes oder ganzes Dutzend Schweine in Mastung hat, so giebt er seinen Kunden das weniger schmackhafte und weniger nahrhafte Brot, dem Borstenvieh aber den besseren Antheil des Getreides.

Um aber die Kleie dazu zu bringen die letzten Antheile Mehl los zu lassen, muß das Korn stark angegriffen werden und hierzu helfen vorzugsweise die Mühlsteine und die Formen in denen sie gehauen, gereifelt werden. Die alten Römer und Griechen verstanden dies noch keineswegs, der Mörser und der dazu gehörige Stößel zerquetschen viel mehr als sie mahlen, als jedoch die vorher beschriebenen Handmühlen gebraucht wurden, als Bäcker zuerst, wie es scheint im Jahre 600 nach Roms Begründung, dahin kamen, welche mit ihrem Gewerbe das der Müller gleichzeitig versahen (daher auch ihr Name der Stößer aber nicht Bäcker heißt, Pistor

von dem Stößel, Pistilla, der Mörser heißt Pila), da erst wurde das Getreide nicht mehr gestoßen, sondern gerieben, wiewohl die Mühle aus dem Mörser entstanden ist, indem man denselben, der von Stein war, reifelte und nach und nach von dem Aufheben und Fallenlassen des Stößels, wie man noch jetzt denselben handhabt beim Zerkleinern des Schnupftabaks, zum Drehen und Reiben überging.

In welcher Zeit aus der kegelförmigen Gestalt des Bodensteins und aus der trichterförmigen des Läufers die flache Cylinderform geworden sein mag, ist wohl schwerlich zu ermitteln, wenn nicht etwa der Zufall ein tausend und mehr Jahre altes Aktenstück einer so uralten Stadt wie Augsburg, Trier oder Aachen an das Tageslicht bringt, welches uns etwa sagt der hochgebietende und höchstweise Magistrat habe diesem oder jenem ehrsamen Bürger die Anlage einer Mühle mit flachem Steine gestattet, dies eine nur weiß man, daß die überreichen Wasserleitungen Roms zur Bewegung von Mühlen benutzt wurden, und daß 536 unserer Zeitrechnung Belisar, als die Gothen Rom belagerten und viele der Wasserleitungen zerstörten um Rom in Noth zu versetzen, Mühlen in dem Tieber anlegen ließ. An Wasser litten die Römer nicht Mangel, weil der Fluß mitten durch die Stadt zog, aber an Mehl fehlte es und dem wurde auf diese Weise abgeholfen, so daß wir wenigstens einen Stützpunkt die Fortschritte der Mühlenbaukunst betreffend haben, sonst ist uns über die Ausbildung dieses höchst wichtigen Werkzeuges gar nichts bekannt, als daß der Windmühlen zuerst im Jahre 1105 erwähnt wird und wir sahen die Mühlen (und sehen sie auf dem Lande und in kleinen Städten überall noch) in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts genau so eingerichtet wie sie vor hundert, vor zweihundert Jahren, wie sie vor fünfhundert und tausend Jahren gewesen.

Es ist dieses ein großer Ruhm für jene längst verflossene Zeit, der Mechanismus des Mühlwesens ist zu einer Zeit in der alle Wissenschaften in einem tiefen Schlafe lagen, auf einen Grad ausgebildet gewesen, der uns Respect vor der Kenntniß jener Männer beibringt, welche die Mühlen bauten und welche noch am Anfange dieses Jahrhunderts ganz ohne Kenntniß der Mathematik, rein praktisch gebildet, so tüchtige und brauchbare Mühlen lieferten, daß sie sich bis auf unsere Tage in fast unveränderter Form erhalten haben. Es würden uns dergleichen Werkzeuge 300 oder 400 Jahre vor Christi bei weitem weniger befremden als 800 Jahre nach Christi, denn damals war Kunst und Wissen zu einem Gipfelpunkt gelangt, welcher uns in das höchste Erstaunen setzt und uns das Geständniß abnöthigt wir wären in manchem Zweige des Wissens

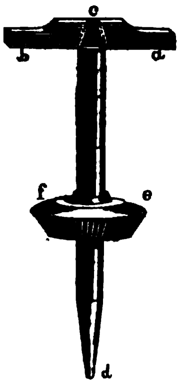
noch nicht so weit wie damals und wir hätten noch immer keine bessere Muster; 800 und 1000 Jahre nach Christi aber gab es nichts als Barbarei.

Die Mühlsteine.

Das Hauptstück bei solcher Mühle sind immer die Steine. Es sind deren jederzeit zwei, einer derselben liegt unten, fest, er heißt der Bodenstein, der andere ist beweglich, liegt oben auf diesem unteren, heißt der Läufer und dient dazu zwischen sich und dem unteren das eingebrachte Getreide zu zerkleinern.

Wollte man den Läufer mit seiner ganzen Schwere auf den unteren Stein ruhen lassen, so würde bei der Bewegung derselbe sich und den andern abnutzen, es würde eine kaum zu überwindende Reibung entstehen, Mehl außer dem von den zermahlenen Steinen würde man schwerlich zu sehen bekommen, denn das Getreide könnte gar nicht zwischen die Steine gelangen. Man muß also den Läufer durch irgend etwas tragen, stützen, dies geschieht durch die Axe, welche wir in Fig. 870 sehen, einen im Ganzen cylindrischen, an einer Stelle ungefähr in der Mitte seiner Länge viereckigen Eisenstab c d, welcher unten kegelförmig zuläuft und hier aus Stahl, wo möglich aus Gußstahl besteht, welcher ferner oben einen Querstück a b von sehr bedeutender Stärke trägt, dieses ist jedoch nicht aus einem Stück mit dem Spindel, sondern ruht nur darauf, damit es mit sammt dem Steine zu welchem es gehört, abgenommen werden kann. Damit aber Beweglichkeit und Festigkeit mit einander vereint seien, so ist die Spindel c d oben vierkantig zugeschärft, wie eine abgeschnittene Pyramide und das Mühleisen a b hat ein vierkantiges Loch, genau eben so groß wie die Pyramide und auch so gut passend, daß nachdem es auf die Spindel gesetzt worden, nirgends ein Wanken möglich ist.

Fig. 870.



In den Läufer wird von der unteren Seite das Mühleisen so tief eingelassen, daß es nirgends aus dem Steine heraus steht, sondern im Gegentheil dieser um mehrere Zoll darüber hervorragt. Der Läufer ist ganz durchbohrt von einer Oeffnung wie ein Hutkopf groß, diese wird von dem Mühleisen (a b Fig. 870) quer durchschnitten, sie muß mithin groß

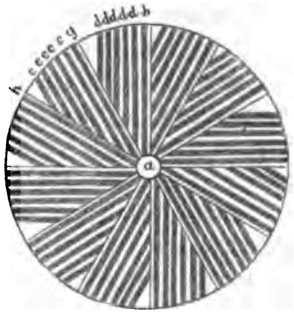
genug sein, daß die hinein fallenden Getreidekörner neben dem Mühleisen hindurch, auf den Bodenstein fallen können.

Die wirkende, mahlende Seite ist die untere des Läufers, dieselbe hat rund laufende Reifen mit einem guten Stahlmeissel ausgehauen, der Querschnitt dieser Rillen ist dreieckig, im Ganzen überhaupt sehr flach, von der Mitte aber, wo die Reifen am tiefsten ausgehauen sind, nach der Peripherie des Steins immer breiter und auch gleichzeitig immer weniger tief werdend.

Diese Rinnen sollen die Körner fassen, abraspeln, zerkleinern und zu einem immer feineren Staube zermahlen, dadurch daß der Läufer auf dem Bodenstein umhergeführt wird. Dieses geschieht durch das kleine Rad oder den Trieb cf, Fig. 870, in welchen ein sehr viel größeres eingreift, wodurch der Läufer so oftmals umgedreht wird, bei einmaliger Umdrehung des großen Rades, als der Umfang des kleinen in dem Umfang des großen enthalten ist, hätte das kleine, der Trieb, drei Fuß Umfang und das große 36, so würde bei einer Umwälzung des großen, zwölfmal das kleine sich drehen müssen. Man nimmt gewöhnlich die Durchmesser der Räder zum Vergleich, welches ganz dasselbe giebt, denn so wie die Umfänge zweier Kreise sich zu einander verhalten, genau eben so verhalten sich auch die Durchmesser, nur sind die Linien leichter zu messen, weil sie grade und weil sie mehr als dreimal kürzer sind.

Der Bodenstein liegt fest und dient um das Getreide aufzunehmen und mit dem Läufer in Verbindung, zu zerkleinern, dies ist eben das Mahlen, zu diesem Behufe ist auch der Bodenstein gefurcht, allein nicht in Kreislinien wie der obere, sondern in Radien und mit denselben parallel laufenden Rinnen. Die Fig. 871 giebt von dieser Art der Schärfung oder des Hiebes, den der Bodenstein hat, eine Ansicht. ab ag ah sind die Radien, da aber von b nach g ein zu großer, nicht wirksamer Raum bliebe, so legt man hier hinein Rillen ganz gleicher Art, nur so, daß sie mit den Radien parallel sind, so daß die Furchen ddd mit ab parallel laufen und mit ag einen sehr spitzen Winkel machen, dagegen ccc mit ag parallel gehen und mit ah den spitzen Winkel bilden.

Fig. 871.



Das Material der Steine ist von großer Wichtigkeit. Ursprünglich mag man wohl Quadersandstein genommen haben als denjenigen, welcher sich am besten bearbeiten läßt, in den gewöhnlichen Mühlen wird er noch

jetzt gebraucht, es ist dann dieselbe Gattung Stein, welche man zum Schleifen benutzt, der Schleifstein und der Mühlstein unterscheiden sich nur durch die Größe und durch die Reifelung. Man ist dann zum Porphyr oder zum Granit übergegangen, welche viel besseres Mahlzeug liefern. Der Sandstein nutzt sich sehr schnell ab und das Mehl wird durch den Staub und Sand so verunreinigt, daß es der Gesundheit nachtheilig wird, gleich nach der Schärfung darf man keine Gattung Stein zur Mehlbereitung benutzen, man schrotet dann nur das Getreide und giebt es zur Mastung den Schweinen, welche darauf eingerichtet sind des Sandes genug zu überwinden, da sie Wurzeln und Knollen aus der Erde wühlen und mit der anhangenden Erde ohne Nachtheil verzehren, Pferden dürfte man dieses nicht bieten.

Wie der Bergbau nach und nach an immer mehreren Stellen die Erde aufschloß, so gelangte man zu immer besserem Material auch zu diesem Behuf und es giebt jetzt so gut Bergwerke um Mühlsteine zu gewinnen, wie es Eisen- und Kupfer und Kohlenbergwerke giebt. Eine große Berühmtheit haben die bergmännisch gewonnenen Mühlsteine aus der Gegend von Andernach (Niedermendig am Rhein) erlangt. Dieselben bestehen aus einer blasigen Lava, welche so fest, so kieselreich ist, daß die stählernen Werkzeuge beim Bearbeiten immerfort Funken sprühen.

Diese Lava liegt in beträchtlicher Tiefe unter der Erdoberfläche, es führen weite, gut ausgemauerte Schachte dahin und man kann in Folge dessen sehr umfangreiche Steine aus jenem tiefen Grunde zu Tage fördern. Diese vortrefflichen Mühlsteine werden weithin nach allen Weltgegenden verschickt, sie gehen nicht nur den Rhein hinab und hinauf, nach Holland und nach der Schweiz, Württemberg und Baiern, sie gehen nicht nur durch das Flußnetz des fruchtbaren Norddeutschlands, der Kornkammer des weniger begünstigten Theiles von Europa, sondern sie gehen nach Nordamerika, ja, was noch mehr sagen will, sie gehen bis nach England, woselbst bekanntlich alles besser ist als sonst wo, bis auf die Straßenräuber, Diebe und Diplomaten herab.

Lange Zeit hat man geglaubt man könne keine besseren Steine finden als diese von Ehrenbreitenstein, indessen beginnen dieselben doch verdrängt zu werden durch einen, in der Umgegend von Paris gebrochenen Stein der eine Art Chalcedon, Feuerstein ist aber ein Feuerstein der nicht dicht, sondern ganz gegen die Natur dieses Steins, höchst porös ist, so daß er vielmehr zellenartig zusammengesetzt erscheint, als derb und fest wie sonst der Chalcedon ist, dabei fehlt es ihm nicht an unglaublicher Zähigkeit, so daß seine ungewöhnliche Härte keinesweges mit Sprödigkeit verschwistert ist.

Hierin liegt ein ungemeiner Vortheil denn die schwachen, dem Stein gegebenen Erhabenheiten springen nicht ab, wie es bei spröden Gesteinen geschieht und doch auch schleifen sie sich nicht ab, wie die weicheren es thun würden, nur einen Fehler haben sie; die Massen in denen sie gefunden werden, sind so klein daß man kaum eine ordentliche Kaffeemühle für ein großes Detailgeschäft daraus würde formen können, daher nichts anderes übrig bleibt als viele behauene Stücke von etwa einem halben Fuß im größten Durchmesser zusammen zu setzen, durch irgend einen Kitt zu verbinden und dann durch sehr starke eiserne Reifen zusammen zu halten, welche man dann im sehr erhitzten Zustande gut passend umlegt, wodurch, da sie beim Erkalten sich zusammenziehen, eine Festigkeit der Zusammensetzung entsteht, welche man auf sonst keine Weise erlangen würde.

In die Fugen bringt man gewöhnlich Gyps, dieser hält an sich äußerst wenig, da aber nach dem Aneinandersetzen, nach dem Anziehen des Gypses erst die Reifen angelegt werden können, so wird dadurch der Gyps in seiner beginnenden Krystallisation, in dem Anziehen und Aufnehmen des Wassers gestört, er wird zu Pulver gerieben und hält nunmehr gar nicht, die eisernen Reifen allein sind es, welche dem zusammen gesetzten Steine Haltbarkeit geben.

Man macht dieselben nicht nur in Frankreich, sondern man bezieht die rohen Steine aus Paris und behaut sie hier (es giebt verschiedene bedeutende Fabriken in größeren Städten Deutschlands), fügt und paßt sie zusammen und verbindet sie dann entweder durch hydraulischen Mörtel oder durch Marineleim, worauf sie erst durch eiserne Reifen gegen das mögliche Auseinanderspringen verwahrt werden. Bei der Verkittung der Stücke durch hydraulischen Mörtel ist es nöthig die einzelnen Stücke tüchtig zu benetzen, den Mörtel frisch zu bereiten und die Zusammensetzung zu bewerkstelligen, dann aber alles naß zu erhalten, damit der Mörtel die erforderliche Härte bekomme. Deshalb kann man die eisernen Reifen nicht anlegen so lange der Mörtel noch in einiger Art nachgiebig ist, und wenn diese Periode vorüber hilft das Umlegen nicht mehr zur innigeren Befestigung, denn der hydraulische Mörtel ist zu Stein geworden, der sich nicht zusammen drücken läßt, allein es ist dieses auch bei weitem weniger nöthig, weil die bindende Kraft des Mörtels so groß ist, daß beim Auseinanderschlagen so verbundener Stücke, der Stein leichter zerbricht, als daß der Mörtel losließe. Die Reifen werden daher nicht heiß, sondern nur warm umgelegt, sie sollen den Stein weniger zusammen pressen und zum dichteren Schluß bringen als möglichen Unglücksfällen vorbeugen.

Steine dieser Art haben einen ungeheuren Preis, das Paar kostet 300 bis 400 Thaler, allein der Müller der sich ein solches Paar anschafft

wird es wohl schwerlich erleben, daß sie sich so abnutzen, um ein anderes Paar erforderlich zu machen. Wegen ihrer großen Härte und Zähigkeit gestatten sie eine Art der Schärfung, welche kein anderer Stein zu versuchen erlaubt, die Erhöhungen und Vertiefungen können so außerordentlich niedrig und doch so dicht bei einander sein (nach Art der Schärfung der Kaffeemühle), daß ein äußerst feines Produkt bei einmaligem Mahlen des Getreides erlangt wird, bei den gewöhnlichen Steinen pflegt man das Getreide dreimal, auch wohl bis sechsmal aufzuschütten.

Der Hieb, welchen alle Steine, auch diese von fast reinem Quarz erhalten müssen, hat zum Zweck das Korn zu fassen und zu zerreiben, der Durchschnitt des Hiebes ist also ⌐ dieser Figur gleich. Der Hieb des unteren steht umgekehrt ⌙. Wenn Läufer und Bodenstein so über einander stehen, daß der Hieb des einen den des anderen deckt, so ist Platz vorhanden, daß sich Körner darin fangen ⊏⊐, wenn aber beim Drehen des Läufers die Hiebe sich gegen einander verschieben, so wird das Korn gefaßt, zerquetscht, zerrieben, und dies ist der Zweck der Mühle, welcher eben dadurch erreicht wird, daß die Einschnitte der Steine in der gedachten Art geordnet sind und sich so über einander fortschieben, daß die Körner in immer engere Grenzen eingeschlossen werden.

In der Mitte des Steins sind die Einschnitte am tiefsten, dort werden die Körner nur gerollt, gekugelt, etwas weiter hin sprengt sich die Hülse ab, nun treibt die Drehungsgeschwindigkeit sie immer weiter nach dem Umfang des Steins und sie gelangen in immer flachere Einschnitte um stets feiner verrieben zu werden, bis sie an dem Umfange des Steins und zwischen diesem und dem Bodenstein hervorquellen und in einem Sack aufgefangen werden.

Wenn nach langem Gebrauch, dessen Dauer sich nach der Härte des Steins richtet, die Reifelung abgenutzt worden, muß der Stein wieder aufgehauen werden, man pflegt alsdann den Läufer so zu hauen wie früher der Bodenstein gehauen war und den Bodenstein so wie der Läufer, es ist schwer einzusehen weshalb diese umgekehrte Ordnung befolgt wird, auf das Sparen der Steine ist sie nicht eingerichtet, im Gegentheil würde es besser sein den noch vorhandenen Spuren des früheren Hiebes zu folgen. Bei den französischen Steinen geschieht dieses Schärfen übrigens so selten, daß die Mühlknappen, welche die Arbeit des Schärfens besorgen, nachgerade ganz aus der Uebung kommen.

Von großer Wichtigkeit ist die Befestigung der Axe in dem Stein, der viereckige Zapfen oben und die Oeffnung in dem Mühleisen müssen nicht nur auf das Genaueste in einander passen, sondern es muß dies in jeder der vier möglichen Stellungen geschehen und es muß auf der vollkommen

senkrecht gerichteten Axe der horizontal liegende Stein sich ohne die mindeste Schwankung drehen, die Räder einer Taschenuhr brauchen nicht besser und mit geringerer Abweichung zu gehen als der viele Centner schwere Mühlstein; nicht die Dicke eines Blattes Papier kann für die Abweichung gestattet werden. So wie der Läufer um die vertikale Axe sich vollkommen wagerecht schwingen muß, so muß der Bodenstein liegen, nicht um eine Papierdicke darf eine Seite höher stehen als die andere, und in der That ist diese Aufgabe keine leichte.

Ist die horizontale Lage und die horizontale Bewegung des Läufers erzielt, so handelt es sich nur noch um die richtige Höhe, um den genügenden und doch geringst möglichen Abstand der beiden Steine von einander, dieser wird durch einen starken Balken, welcher den ganzen Läufer trägt, und durch eine darin bewegliche, sehr sicher gehende Schraube geregelt. Das nach unten gerichtete Ende der Schraube hat eine kegelförmige Vertiefung, in welcher die Spitze der Spindel läuft, je weiter die Schraube vorwärts gedreht wird, desto höher steigt der von der Spindel getragene Stein, je weiter rückwärts desto tiefer sinkt er, desto mehr nähert er sich dem Bodenstein.

Beide Steine sind von einem runden Kasten umgeben, welcher an dem Bodenstein fest anliegt, dem Läufer jedoch Platz zur Bewegung läßt, es ist dieses die Zarge, welche verhindert, daß die gemahlenen Körner durch die Centralbewegung des Läufers umhergeschleudert, verstreut werden.

Das Rumpfzeug.

Dem Läufer muß Getreide in kleinen Mengen, aber ununterbrochen zugeführt werden. Hierzu dient der Rumpf. Wir haben in Fig. 872 einen Durchschnitt der noch überall gebräuchlichen alten Mühleneinrichtung gegegeben und bemerken, daß B und C die beiden Mühlsteine sind, durch deren unteren C die Axe, welche den oberen trägt, hindurch geht. Damit hier kein Mehl, kein Getreide verloren gehe, ist die Oeffnung mit geöltem Hanf verstopft. In demselben bewegt sich die wohl abgedrehte, wo möglich geschliffene, polirte Axe mit geringer Reibung, und die Stopfung hindert sowohl ein Ausweichen und ein Schwanken der Axe, als sie auch ein Durchfallen der Körner hindert, anders ist es mit der Zarge, an diese wird das gemahlene Getreide geschleudert und es wird mit dem umschwingenden Läufer nach der Oeffnung geführt, durch welche es entweichen soll.

Ueber diesen Steinen befindet sich der Rumpf A, ein viereckiger höl-zerner Trichter zwischen zwei Armen schwebend, welche die Zeichnung an-giebt und mit diesen getragen von einem beweglichen Ständer, welcher ge-stattet, daß dieser Trichter der allgemeinen Bewegung des Mühlwerks nachgebe.

Fig. 872.

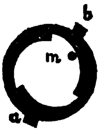


Der Trichter ist oben und unten weit offen, oben um durch einen Vierscheffelsack mit Getreide gefüllt zu werden, unten um das erforderliche Quantum an die Mühlsteine abzugeben. Wollte man den Trichter so weit offen lassen, wie er durch den Mühlenbaumeister gemacht worden, so könnte die Mühle dies nicht bewältigen, es handelt sich um das richtige Maaß. Dies erreicht man dadurch, daß man die untere Oeffnung durch einen Kasten schließt, welcher in unserer Zeichnung durch q r angedeutet ist. Derselbe ist wie ein Zählbrett gestaltet, nur sind die Ränder viel höher, ein Paar Zoll hoch.

Das Schließen der unteren Oeffnung des Trichters würde aber die entgegengesetzte Wirkung von dem ganz Offenlassen haben, statt zu viel Getreide würde nun zu wenig, würde gar nichts zwischen die Steine gelangen. Um nun die rechte Mitte zu halten ist dieses Zählbrett, welches in der Kunstsprache der Schuh (des Rumpfes) heißt, durch Schnüre so aufgehängt, daß sein vorderer schmaler und allein offener Theil niedriger, sein hinterer Theil höher hängt und die hölzernen Schrauben o und p an den Armen, welche den Rumpf tragen, sind bestimmt um diese Stellung nach Bedarf abzuändern. Fließt das Getreide zu langsam, so wird der vordere Theil herabgelassen, nöthigenfalls auch die Rückseite emporgehoben, die entgegengesetzte Bewegung bringt eine Verlangsamerung des Zuflusses hervor.

Getreide aber ist nicht Wasser, dieses würde bei der geringsten Schrägung des Schuhes abfließen, ja es würde von allen Seiten überfließen, das thun die trocknen Körner nicht, sie bleiben ruhig liegen. Damit nun doch der nöthige Zufluß stattfinde, muß des Getreide immerfort erschüttert werden, was dadurch geschieht, daß in dem Auge des Läufers ein Holzkreis, Fig. 873, eingesetzt wird, dessen beide Zapfen ab in den Stein greifen und verhindern, daß der Ring sich drehe, indessen ein Stab von dem unteren Theil des Schuhes bis unterhalb dieses hölzernen Ringes reicht und durch eine hölzerne Feder an die innere Peripherie desselben gedrückt wird. Der Ring hat drei Ausschnitte, der Stab wird an dieselben gezogen, aber wie sie sich unter ihm bewegen, entfernt er sich von der Peripherie bis zu dem Augenblick wo der Abschnitt kommt, über diesen hinweg geht der Stab nicht, sondern er wird hinabgeschnellt durch die hölzerne Feder, dann aber wieder durch den wachsenden Ausschnitt gehoben und so fort.

Fig. 873.



Hierdurch entsteht ein sich bei jeder Umdrehung des Läufers dreimal wiederholendes Rütteln des Schuhes (des Zählbrettes) und weil dieses Brett glatt ist, Getreide ohne weiteren Halt darauf liegt und die obere Fläche des Brettes schräge verläuft, so wird unaufhörlich etwas davon hinweg geführt. Die Mündung des Schuhes befindet sich aber ganz genau über die Mitte des Auges im Läufer, und in diesen hinein fällt mithin das Getreide und zwar, wie oben bereits bemerkt, in um so größerer Menge, je schräger der Schuh hängt, daher man den Zufluß von Getreide ganz in seiner Hand hat.

Das ganze Rumpfzeug, welches auf den beiden Armen liegt, kann entweder auf diesen vor- oder zurückgeschoben werden, oder man kann

auch den senkrechten Pfosten, an welchem die Arme befestigt sind, um seine Axe drehen und so den Rumpf völlig beseitigen, um nöthigenfalls ungehindert zu den Steinen gelangeu zu können.

Das Beutelgeschirr.

Was man im Alterthum durch ein Sieb bewerkstelligte, die Sonderung des Mehles von dem Gries und der Kleie, geschah von Erfindung der Mühlen bis auf den gegenwärtigen Augenblick durch einen Beutel, einen langen Schlauch aus sogenanntem Beuteltuch bestehend, erst in diesem Jahrhundert ist man bei den sogenannten Kunstmühlen davon abgegangen und zwar ist man zu der früheren Art der Sonderung zurückgekehrt, nur bezieht man nicht den Boden des Cylinders, der das Sieb bildet, mit dem feinen Haar- oder Drahtgeflecht, sondern man bezieht die runden Seiten des Cylinders oder des zehn- bis zwölfseitigen Prismas damit.

Das erstere, das Beuteltuch, ein Gewebe aus Seide mit äußerst glatten, nicht gedrehten Fäden wird zu einem langen Schlauch zusammen genäht, welchen wir in der Fig. 872 mit D bezeichnet sehen. In den runden Kasten, welcher die Mühlsteine umschließt, befindet sich eine Oeffnung, das sogenannte Mehlloch, dieses ist mit der Mündung des Schlauches überspannt. Alles was aus dem Zwischenraum der beiden Steine herausgeschleudert wird, alles was durch die Drehungsgeschwindigkeit des Läufers an dem Rande der Zarge umhergeführt wird, das geht hier durch das Mehlloch in den Beutel.

Da dieses Zeug absichtlich sehr fein von Gewebe gewählt wird, so würde ein großer Theil des Mehles verloren gehen auf dem Wege zu dem Kasten, in welchem das zermahlene Getreide aufgefangen werden soll, deshalb umgiebt man den Beutel selbst mit einen großen Kasten K und damit nun wieder viel von dem Inhalt durchfalle, ist der Schlauch in einem gabelförmigen Stab befestigt, welcher durch das Mühlwerk von der Axe des Läufers her immerfort gerüttelt wird. Hier ist eben so ein dreimaliger Anschlag des Holzes an den Drilling der Axe wie oben an den hölzernen Kranz mit drei Einschnitten um den Schuh des Rumpfes zu rütteln dieses ist der Grund des Klapperns einer Mühle. Sobald man die beiden kurzen Bewegungen auf eine andere Weise einrichtet (wie bei den neueren, den sogenannten Kunstmühlen geschieht) ist von diesem

Geräusch keine Rede mehr, indessen es in einer nach den gewöhnlichen Prinzipien gebauten Mühle, wenn sie nur einigermaßen groß ist, nur drei Räder, ein jedes mit vier Gängen hat, kaum zu ertragen ist, beinahe betäubt.

Das immerwährende Rütteln und Schütteln des Beutels, verbunden mit seiner schrägen Lage, verursacht, daß nichts von dem hineingetriebenen Getreide darin bleibt, sondern alles nach und nach durchpassirt, da die Fäden aber sehr fein sind, die Zwischenräume klein und durch die ganz glatte Seide begrenzt, so wird auf diesem Wege durch den Beutel sehr viel ausgestäubt, dieses ist das kleiefreie, das erste und vorzüglichste, wenn es auch nicht das feinste ist, denn das eigentliche Staubmehl kann besonders aufgefangen werden.

Durch den Beutel passirt die Kleie und derjenige Theil des Inhalts eines jeden Kornes, welcher noch nicht vollkommen zerkleinert worden. Diesen Theil nennt man Gries, er wird häufig abgesondert, indem man vor die untere Mündung des Beutels ein Sieb stellt, welches die feinen Grieskörnchen durchläßt, dagegen die Kleie zurückhält, der Gries fällt in den Kasten G, die Kleie läuft von dem schräg stehenden Siebe ab in einem anderen Behälter. Gewöhnlich aber wird solche Sonderung nur auf Bestellung des Eigenthümers des Getreides, des sogenannten Mahlgastes und auch nur von Weizen oder Gerste vorgenommen. Wenn dieses nicht geschieht, so läßt man das Sieb ganz weg und bringt die Mündung des Mehlbeutels, des Schlauches D, gleich in den Kasten G.

Hier liegt nun Gries, grobes Mehl und Kleie durcheinander, das ist geschrotenes Getreide, welches in diesem Zustande nur zur Fütterung des Viehes oder zum Verbacken in grobes, in Schwarzbrot verwendet wird, so benutzen es die Landleute allgemein, so wird es zum Kommißbrot verwendet, so kommt es als Pumpernickel in die Delikateßhandlungen und auf den Theetisch der vornehmsten Kreise, wie in die Haushaltung aller Westphalen in Stadt und Land.

Mit solchem Produkt, mit dem Schrot, ist der Bäcker, ist die Haushälterin nicht zufrieden, beide wollen Mehl und Kleie von einander gesondert haben, und darum wird das durch die Mühlsteine gegangene Getreide nochmals und nochmals in den Rumpf gebracht und durch die Mühle gejagt bis alles Mehl in dem Kasten K und alle Kleie in dem zweiten Kasten G enthalten ist.

Die Bewegung des Läufers und aller damit zusammenhängenden Maschinentheile wird durch ein großes Rad R und den Trieb T bewerkstelligt, davon das erste unmittelbar an der Axe des Wasserrades oder des Windrades sitzt. Der Maschinenbetrieb durch Pferde ist längst außer Gebrauch,

der Betrieb durch Menschen (Tretmühle) wird nur noch in dem an humanen Institutionen so reichen England gefunden, sie wissen die Verbrecher in den Zuchthäusern und die Unglücklichen, Hülfsbedürftigen, welche in den Arbeitshäusern eine Zuflucht suchen, nicht besser und gewinnbringender zu beschäftigen, als indem sie dieselben an Stelle abgetriebener Gäule setzen. Der Betrieb endlich durch Dampfmaschinen wird nur bei sogenannten Kunstmühlen, bei denjenigen neuester Construktion gefunden.

Kunstmühlen.

Eine Erfindung ruft die andere hervor im Kleinsten und im Größten. Die Stahlfedern haben das Maschinenpapier hervorgerufen und wäre das Maschinenpapier mit seiner ebenen und glatten Fläche zuerst erfunden worden, so würde es die Stahlfedern in seinem Gefolge gehabt haben, weil sich mit Gänsekielen auf dem glatten Papier nicht schreiben läßt, die Eisenbahnen haben die Locomotiven gebracht, und wären sich selbst fortbewegende Maschinen, den Ort wechselnde Maschinen (dies sind eben Locomotiven) zuerst erfunden worden, so hätte man ihnen zu Liebe auch Eisenbahnen erfinden müssen, ein Dampfwagen ohne ebene Bahn ist ein Unding, wie man an hunderten von solchen, bald von dem, bald von jenem erfundenen, für Chausseen bestimmten gesehen hat.

So ist es mit hundert anderen Erfindungen und so auch mit den Kunstmühlen, Patentmühlen, amerikanischen Mühlen oder wie man sie nennen mag diese Maschinen neuerer Construktion, welche sich immer weiter verbreiten, nachdem man ersehen hat, daß sie aus Amerika zu uns gekommen sind, obschon der Erfinder derselben, Blank in Xanthen am Rhein, als ein Narr gebührend ausgelacht worden und als solcher gestorben. Geschah ihm ganz recht! hatte er denn nicht schon als Kind Gellerts Fabeln und darin die schönste, die vom Tanzbären gelesen, welche recht eigentlich für die deutschen Genies geschrieben ist: „du Narr willst klüger sein als wir?"

Die Kunstmühlen sind sehr verfeinerte Mühlen, theils [illegible] viel feiner gehauenen, theils mit stählernen Reibern, ihr Zweck ist das Getreide zu enthülsen und dann zu dem feinsten, weißesten Mehl vermahlen und zu verhindern, daß nicht fein gemahlene Kleie

Siebe in das Mehl bringe und dasselbe unschön, gelb und weniger nahrhaft mache.

Damit dieses neue, wohl geordnete Instrument seine Dienste aber gehörig thue, ohne sich dabei vor der Zeit zu vernutzen, zu zerstören, muß man gewöhnliches Getreide gar nicht mahlen, dieses ist nur höchst selten rein und frei von Staub, d. h. feinem Sande, welcher den Stahl angreift und abschleift, indem er zugleich das Mehl verunreinigt, das Getreide ist auch nie frei von kleinen Steinen, welche ihm von der Dreschtenne her beigemengt sind, diese verunreinigen nicht nur das Mehl, sondern sie können die stählernen Reiber zerbrechen. Mühlsteine von fünf Fuß Durchmesser und anderthalb Fuß Dicke, welche 30 und mehr Centner wiegen, zerspringen nicht wenn ein Kieselchen wie eine Haselnuß dazwischen kommt, der Consument des Mehls bemerkt wohl, daß ihm etwas Sand zwischen den Zähnen knirscht und schilt auf den Bäcker, aber das geht dem Müller nichts an, seine Mühle leidet so wenig von dem zersprengten Kiesel als von dem Aerger über das sandige Mehl. Anders ist es mit der Kunstmühle, die Apparate leiden darunter, können zerspringen, werden jedenfalls verdorben; wenn ihm auch das Wohl seiner Kunden gleichgültig ist, so ist dem Fabrikanten doch das Wohl seiner Mühle durchaus nicht gleichgültig, und darum sucht er sich gegen Verluste zu schützen und verschmäht es Getreide zu mahlen, welches nicht sehr schön gereinigt ist, und so ist der Gutsbesitzer genöthigt, aus seiner Gewohnheit herauszugehen und mehr Sorgfalt auf die Reinigung seines Produkts zu verwenden, und so entstehen oder werden erfunden neue Methoden das Reinigen zu vermitteln, oder der Kaufmann besorgt dasselbe auf seinen Speichern oder endlich der Mühlenbesitzer selbst entschließt sich Apparate aufzustellen, welche ihm das Getreide so vorbereiten wie er es braucht.

Das erste, das sogenannte Harfen und Fegen, geschieht jetzt immer auf den Landgütern bei den Producenten; durch eine Windfege wird die Spreu und das leichte, werthlose Korn entfernt, durch eine Siebvorrichtung trennt sich der jederzeit kleinere Unkrautsamen von dem Korn, welches auf dem schräg stehenden Siebe weiter läuft und endlich trennt sich durch das weitmaschiger werdende Sieb (für jede Getreideart ein anderes, weil der Weizen, die Gerste ein viel dickeres Korn hat als der Roggen) das Getreide von den Steinchen, indem diese auf dem Siebe bleiben, durch welches der Weizen oder der Roggen durchgeht.

Nun will der Besitzer der Kunstmühle auch noch den Staub fortschaffen, so bringt er das Getreide in einen langen schräg stehenden Cylinder, dessen innere Fläche mit Blech beschlagen ist, aber mit solchem, das durch einen regelmäßigen Hieb in ein Reibeisen verwandelt ist. Dieses soll

19*

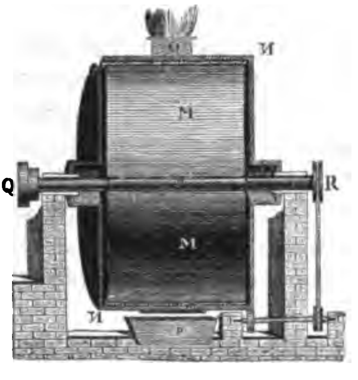
die Körner nur aufhalten, nichts ihnen anhaben, auch die Reinigung wird nicht dadurch besorgt, sondern durch Bürsten.

In diesem cylindrischen Reibeisen dreht sich eine Art Haspel, eine Axe, welche durch den ganzen Cylinder läuft, sechs Arme hat und an diesen Leisten trägt, so lang der Blechcylinder ist, welche an der gegen die Reibeisenfläche gekehrten Seite mit Bürsten besetzt sind, mit solchen starken Bürsten, wie dieselben in den Kartätschen zum Pferdeputzen vorhanden sind.

Während nun an dem höheren Theil das Getreide in den Cylinder fällt, wird es von den sich drehenden Bürsten geradezu geputzt, abgebürstet, das Reibeisen hält die Körner fest und die Bürste kehrt sie ab, ein starker Luftstrom, durch einen Ventilator hervorgebracht, entführt den Staub, indessen das davon befreite Getreide nach wiederholten Umdrehungen des Bürstensystems an der niedrigsten Stelle des Cylinders austritt und hier als vollkommen gereinigt angesehen werden kann.

Es ist jetzt noch eine Operation erforderlich um des leichteren Abhülsens willen, diese heißt das „Spitzen" oder „Koppen", auf älteren Mühlen wurde dasselbe schon häufig betrieben, weil die Spitzen der Getreidekörner als Nahrungsstoff eigentlich ganz werthlos sind, taub, gar kein Mehl enthaltend. Man machte diese Operation dadurch ab, daß man die Mühlsteine so weit von einander stellte, daß sie die Körner nur trafen wenn sie aufrecht standen, nicht wenn sie lagen. Da dieses aber bei der großen Umdrehungsgeschwindigkeit des Läufers nach und nach mit allen geschieht, so werden dadurch die Spitzen der Hülsen abgeknickt und später lösen sich die Hülsen selbst viel leichter ab von dem Korn, worauf es immer ankommt, wenn man gutes, weißes Mehl haben will.

Fig. 874.



Die Kunstmühlen haben aber diesen Betrieb abgeschafft und eine andere Maschinerie eingeführt, welche man „den Holländer" nennt. Derselbe besteht, gleich der Bürstenmaschine, aus einem blechernen Cylinder, welcher an seiner inneren Fläche zu einem Reibeisen gestaltet ist. Dieser Cylinder NN, Fig. 874, von der Größe und Form eines Mühlsteins, umgiebt einen solchen Mühlstein M, der jedoch nicht auf einer flachen Seite geschärft ist, sondern auf seiner cylindrischen Rundung. Der Stein dreht sich auf einer horizontalen Axe QR, indem er durch die Riemscheibe Q mit dem Triebwerk der

Mühle verbunden ist. An dem anderen Ende der Axe sitzt eine zweite Riemscheibe, welche in Verbindung mit einem kleinen Rade dazu dient, dem Blechcylinder eine langsame Bewegung zu geben in entgegengesetzter Richtung von der des Steines.

Der Blechcylinder hat eine Thür an seiner runden Fläche, unten bei P ein Gefäß zur Aufnahme des gespitzten Getreides, da der Cylinder aber gedreht werden kann, so bleibt natürlich diese Thüre nicht unten, sondern dreht sich mit. Um das Getreide nun zu spitzen bringt man die Oeffnung, die Thüre nach oben unter den Trichter O und läßt so viel Getreide einfließen als der Zwischenraum zwischen Stein und Cylinder faßt, dann wird die Thür geschlossen und der Blechcylinder sammt dem Stein in Bewegung gesetzt, hierbei geschieht weiter nichts, als daß die Spitzen und Hülsen der Getreidekörner abgestoßen werden. Ein starker durch einen Ventilator hervorgebrachter Luftstrom bläst gegen das Innere des Cylinders und entfernt die Staubtheile daraus. Es versteht sich, daß dieser Luftstrom ein sehr kräftiger sein müsse, denn er soll aller Hindernisse ungeachtet und obwohl er sich an dem Stein und der umhüllenden Blechkapsel vielfältig bricht, den Staub und die abgesprengten Hülsen doch durch die kleinen Oeffnungen entführen.

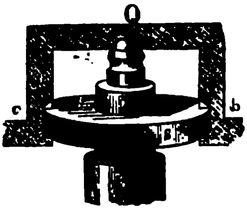
Ist dieses geschehen, so wird das Getreide durch Oeffnung der Thür im Mantel ausgeleert, was durch die schnelle Drehung des Steines in einem Augenblick geschieht. Das auf diese Weise vorbereitete Getreide ist nunmehr vollkommen rein, nicht nur vom Staube, sondern auch von der das Mehl verunzierenden Kleie. Dasselbe ist jetzt beinahe zu betrachten wie die Graupe und das von ihm erhaltene Mehl wie fein oder wie grob es auch sein möge, ist immer vollkommen weiß.

Das in den früheren nach alter Weise gebauten Mühlen erforderliche Rumpfzeug wird bei den neueren sogenannten Kunstmühlen durch einen großen Trichter von Blech ersetzt. Die Röhre desselben mündet in eine metallene Schale, welche in der Höhlung des Läufers steht. Sie theilt die rasche Bewegung desselben und da sie immerfort mit Getreide gefüllt ist, dieses aber durch die gewaltige Central-Bewegung über die Ränder der Schale hinweg geschleudert wird, so vertheilt sich auf diese Weise das Getreide viel gleichmäßiger als durch das alte Klappersystem. Noch ein anderer Vortheil dieser Einrichtung ist nicht zu übersehen; er liegt darin, daß genau so viel Getreide zufließt als der Stein verlangt, je schneller er sich dreht, desto mehr Getreide braucht er, desto mehr schleudert er aber auch aus der Schale unter dem Trichter heraus.

Der Läufer, welcher bei den Kunstmühlen jederzeit aus französischen Steinen zusammengesetzt ist, oder aus gereifeltem Stahl besteht, sitzt nicht

fest auf seiner Axe. Diese dreht sich frei in der Höhlung des Bodensteins und der Läufer ruht nur auf ihrer Spitze. Die Fig. 875 zeigt die Art der Aufhängung. Ein starker Riegel von Eisen Qbc, dessen Mitte Q von gut gehärtetem Stahl ist, hat eben in dieser Gegend eine Vertiefung, in welche die Axe paßt. Die Axe selbst dQ hat in der Nähe ihres oberen Endes eine Scheibe s, welche zwei Einschnitte hat, vermöge deren sie von beiden Seiten die Klammer umfaßt, ohne sie jedoch zu klemmen, der gut abgeglichene Stein balancirt nun auf der Spitze der Axe. Er darf allerdings auf keiner Seite ein Uebergewicht haben, sonst würde daraus ein sehr unbequemes Schleifen entstehen, welches den Stein sehr bald zerstören müßte. Die Möglichkeit jedoch welche in dieser Aufhängung liegt, daß der Stein nöthigenfalls nachgeben könne, hat zur Folge, daß Störungen durch eine etwaige Klemmung gar nicht eintreten können.

Fig. 875.



Bei der Bewegung der Axe nimmt die an ihrem oberen Ende bewegliche Scheibe s den Bügel Qbc mit sich herum, gleichviel nach welcher Seite gedreht werde, und da dieser Bügel tief in den Mühlstein eingefaßt ist, so daß der Stützpunkt für die Axe beträchtlich höher als die Mitte des Steins liegt, so wird natürlich dieser Stein mit derselben Schnelligkeit umgedreht, mit welcher sich die Axe selbst bewegt.

Der Mehlkühler.

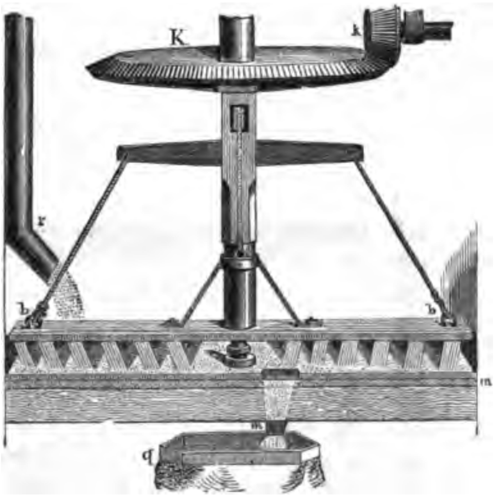
Das Mehl wird durch die gewaltige Reibung stark erhitzt. Die Erwärmung steigert sich, indem nach und nach die Steine selbst daran Theil nehmen, wodurch dann eine so hohe Temperatur hervorgebracht wird, daß das Mehl verderben würde wollte man dasselbe in diesem Zustande verpacken, oder auch nur in Säcken oder frei aufgeschüttet verwahren. Man muß daher vor allen Dingen für die Abkühlung des Mehles sorgen.

Die Vorschläge, welche man gemacht hat um diese Abkühlung durch Ventilation zu bewerkstelligen, sind eigentlich lächerlich; man will einen starken Luftstrom zwischen die Steine führen, das Mehl abkühlen und Steine selbst kühl erhalten. An sich ist die Wirkung der Luft hierbei sehr gering, eine verdampfende Oberfläche, eine Flüssigkeit könnte sie

falls abgekühlt werden, eine trockne Substanz aber nur in sehr geringem Grade. Die Hauptsache aber dabei ist, daß der Luftstrom dasjenige entführt, welches zu bereiten man sich alle die Umstände gemacht, man die ganze Mühle gebaut hat, das Mehl nämlich. Der mit Gewalt eindringende Luftstrom verjagt dieses als Staub und der Mehlkasten bleibt leer.

Die jetzigen Kunstmühlen haben fast alle eine Vorrichtung, welche wir in Fig. 876 sehen. Das Mehl kommt in einem dünnen Strome, so wie es gerade zwischen den Mühlsteinen herausfällt, auf eine flache, ganz ebene Tenne mn. Dieselbe ist am besten mit gehärtetem Gyps bedeckt, mit einem sogenannten Estrich, der sich vollständig ebenen, schleifen und poliren läßt, und auch sehr leicht gereinigt werden kann. Diese Tenne ist kreisrund, über ihr bewegt sich ein Rechen, dessen Zähne jedoch nicht rund, sondern flach und etwa handbreit sind; sie stehen sämmtlich schräg, wie die Fig. zwischen b und c zeigt. Ihre Stellung ist eine solche, daß bei dem Umdrehen auf der Tenne sie das Mehl nach der Mitte zu schieben. Da diese flachen Zähne gleichfalls sehr glatt und eben sind, so gleitet durch diese Bewegung das Mehl immerfort nach innen ab und wird so nach der Mitte hingewiesen. Die Rührvorrichtung wird durch zwei konische Räder K und k langsam in Bewegung gesetzt. Was nun aus der Röhre r bei b auf die Tenne fällt wird somit nach und nach und zwar ganz langsam in anfangs sehr großen, dann immer kleiner werdenden Kreisen nach der Mitte zugeführt, bis es bei m in einen untergesetzten Bottich q fällt.

Fig. 876.



Die Beutelvorrichtung.

Das Mehl muß nunmehr gebeutelt werden. Dies wurde früher auf die bereits angeführte Art besorgt. Eine Klappervorrichtung schüttelte einen schräg abwärts laufenden Beutel oder Schlauch, innerhalb dessen das Mehl aus der Mühle herabkam, gewaltsam hin und her. Diese gewaltsame Schüttelbewegung verbunden mit der gleichzeitig wirkenden, für das sogenannte Rumpfzeug, brachte jenen betäubenden Lärm hervor, dessen sich wohl ein Jeder zu erinnern weiß, der einmal bei einer gewöhnlichen Mühle vorbeigegangen ist.

Fig. 877.



Jetzt versteht man die Sache besser. Es geht Alles ohne Geräusch ab und es wird ein bei weitem besseres Produkt erzielt. Fig. 877 zeigt eine solche Vorrichtung. Wir sehen hier einen liegenden Cylinder AB welcher auf der Axe a b gedreht werden kann. Eine Riemscheibe s, welche an dieser Axe befestigt ist, kann mit dem Triebwerk der Mühle leicht in Verbindung gesetzt werden und bewerkstelligt so die Umdrehung. Der Cylinder ist eigentlich kein Cylinder, sondern er hat nur ungefähr die Gestalt eines solchen. Derselbe besteht aus einem 15 bis 20 Fuß langen, glatten Gestell, welches sechs Flächen hat. Diese Flächen sind mit Metallgewebe überzogen und zwar von A bis C mit dem feinsten Gewebe, welches es giebt, von C bis D mit einem etwas gröberen, von D bis E, und von

E bis B gleichfalls mit einem solchen Gewebe, dessen Maschen immer gröber werden. Die ersten Theile von A bis C sind so fein, daß sie nur das allerzarteste, duftigste Staubmehl durchlassen. Die zweite Abtheilung giebt ein gleichfalls noch sehr feines Mehl, wie es irgend zu Semmeln gewünscht werden kann. Die dritte Abtheilung giebt gewöhnliches Brotmehl, die vierte Abtheilung liefert Gries, das ist nicht Mehl, sondern splitterig zerkleinertes, noch körnig gebliebenes Getreide, welches selbst in der Suppe gekocht noch einen Zusammenhang behält. Unten aus diesem sogenannten Cylinder läuft endlich heraus, was entweder als Grütze benutzt werden kann oder noch einmal zwischen die Steine gebracht wird.

Unterhalb des ganzen sechsseitigen Gestells befindet sich der Sammelkasten, wo hinein die verschiedenen Mehlsorten fallen. Hier würden sie sich natürlich mit einander vermischen, wenn nicht durch Scheidewände dafür gesorgt wäre, daß dieses unmöglich sei. Die Scheidewände von sehr glatt gehobeltem Holz stehen etwas schräg und reichen so nahe an den Cylinder als nur möglich, ohne die Umdrehung desselben zu hindern. Das Mehl wird durch einen Trichter oben in den Cylinder geführt, wozu derselbe ganz offen ist. Ebenso geht der Ueberrest aus der unten gleichfalls offenen, flachen Seite heraus.

Die Bewegung dieses großen Siebes ist ziemlich langsam. Das Mehl welches von der Seitenwand auf einer Seite emporgehoben wird, fällt sobald es an seiner Unterlage keine Stütze mehr findet, herab auf eine andere Fläche des Siebes; so geht das ununterbrochen fort und durch den Fall wird immer ein wenig des Mehles durch die Oeffnungen des Gewebes getrieben. Da nun aber die ganze Vorrichtung schräg steht, so fällt das gehobene Mehl jedesmal um etwas näher nach dem unteren Ausgange zu und es erreicht denselben nach zwanzig oder mehr Umdrehungen des Cylinders, welche Zahl von der Steilheit seiner Stellung abhängig ist.

Mitunter nimmt man statt der Toile-Metallique (dieses heißt eigentlich metallische Leinwand) ein Gewebe von ungedrehter Seide, sogenannte Seidengaze. Dieselbe kann allerdings noch feiner sein als das feinste Drahtgewebe, sie ist jedoch so sehr der Zerstörung unterworfen, daß man gewöhnlich bei der Drahtvorrichtung bleibt.

In neuerer Zeit hat man angefangen statt der Mühlsteine Reiber aus Stahl anzuwenden; auch hartes Gußeisen giebt einen sehr guten Erfolg.

Es werden zweierlei Principien der Aufstellung befolgt. Das eine derselben läßt sich vollständig mit den Worten beschreiben „es ist eine vergrößerte Kaffeemühle". Der Trichter, die innere hohle Reibvorrichtung, der in der Mitte sich bewegende kegelförmige Kern, der Kasten, worauf beides steht, zusammt der darin befindlichen Stellschraube, alles dieses ist

ganz und gar der Kaffeemühle gleich. Die amerikanischen Farmer, welche etwa zu weit nach der Mühle haben, bedienen sich auch der Kaffeemühle zum Mahlen des Getreides. Es darf ihnen dabei allerdings nicht darauf ankommen, etwas Kleister in den Kaffee oder etwas Kaffee in das Brei zu bringen. Sind sie aber darüber hinaus, so erhalten sie, wenn auch nicht schönes Semmelmehl, so doch wenigstens ein brauchbares Schrot.

Das andere Princip der Aufstellung ist das bereits S. 277 berührte. Der Bodenstein und der Läufer bewegen sich horizontal auf einer vertikal liegenden Axe.

Wenn diese Maschinen mit der gehörigen Aufmerksamkeit gefertigt werden, wenn Läufer und Bodenstein einen guten Schnitt haben, und demnächst hinlänglich eben sind um nahe genug an einander gestellt zu werden, so liefern sie ein sehr fein zerkleinertes Getreide, und es kommt nunmehr lediglich auf die Beutel- oder Siebvorrichtung an um so feines Mehl zu erzielen als man irgend haben will. Diese metallenen Steine haben nur die einzige Unbequemlichkeit, daß sich die Reifen derselben leicht voll Mehl quetschen, da sie dann stumpf sind und keine Dienste mehr thun. Es ist jedoch möglich, daß die Art des Hiebes oder der Reifelung so weit geändert werden kann als erforderlich um diesem Uebelstande zu begegnen.

Die Quantitäten verschiedenen Mehles, welche man auf den besten Kunstmühlen erhält, weichen sehr wenig von einander ab. Man erhält von 100 Pfund Getreide von dem feinsten Mehl Nr. I. 40 bis 41 Pfund, von dem Mehl Nr. II. 16 bis 16½ Pfund, ungefähr eben so viel von dem Mehle Nr. III. Von Gries erhält man 12 Pfund, Kleie 10 Pfund und ein unvermeidlicher Verlust, der wahrscheinlich in dem Verstäuben liegt, beträgt etwa 4 Procent.

Eine Abtheilung in der Mühle wird nicht selten verwendet um darauf Graupen zu mahlen, gewöhnlich hat man dazu einen Stein, welcher an seiner runden, d. h. cylindrischen Seite nur rauh behauen ist, ohne irgend eine Reifelung. Derselbe ist umgeben von einem nahe anschließenden Gehäuse, welches inwendig mit Blech gefüttert ist, das man reibeisenartig beschlagen hat. Dieser Graupengang ist ganz zugedeckt, damit die Körner nicht herausspringen können. Durch einen hölzernen Trichter wird das Getreide, entweder Gerste oder Weizen, zwischen den Stein und den Mantel gebracht. Der Stein läuft mit unglaublicher Schnelligkeit umher, quetscht die Körner nicht, zerdrückt sie also auch nicht, zerreißt jedoch ihre Hülsen und rundet sie durch die Heftigkeit der Reibung nach und nach ab. Das oben eingeschüttete Getreide kommt unten an dem Steine als Graupe von sehr verschiedener Größe, als Mehl und Kleie hervor. Hier wird es auf Siebe von Pergament gebracht, deren oberstes die gröbsten Graupen zu

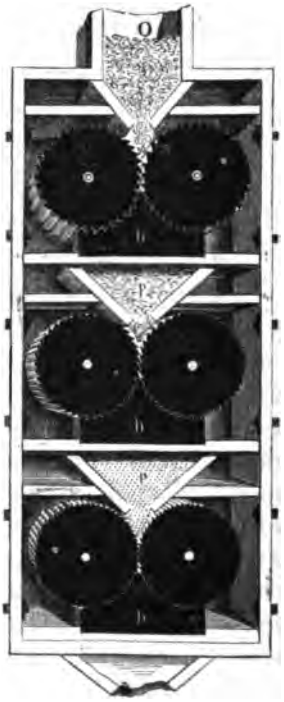
rückhält, auf dem zweiten und dritten werden mittlere und Perlgraupen zurückgehalten. Was nun noch weiter hindurchgeht ist Mehl und Kleie und kann, wie begreiflich, auch noch sortirt werden.

Ein ziemlich starkes Windflügelwerk bläst in die Abtheilungen der Siebe eine gewaltige Menge Luft und entführt dadurch allen Staub so vollkommen, daß die Graupen auf der Hand gerieben nicht mehr abfärben; auch dieser Staub wird natürlich aufgefangen.

Eine bessere Vorrichtung ist jedenfalls die wo der Mühlstein auf einer horizontalen Axe läuft, sich also selbst vertikal bewegt, wie dieses S. 292 beschrieben ist. Der ganze Graupengang hat mit solchem Holländer die größte Aehnlichkeit.

Da bei der Bereitung der Graupe der Stein mit einer viel größeren Geschwindigkeit laufen muß, als bei der Mehlbereitung, so ist ein solcher Graupengang durchaus kein Spielwerk und wer nicht nöthig hat sich demselben zu nähern, der bleibe davon, denn es ist durchaus nichts Seltenes, daß der Stein durch die Centrifugalkraft gesprengt wird, und ein Mensch von solch einem Bruchstück getroffen, würde zermalmt werden, wie denn in einem solchen Falle sogar das Gebäude selbst gefährdet ist, da die Steinstücke starke Mauern durchbrechen.

Fig. 878.



Ein anderer Uebelstand ist die große Erhitzung aller in Reibung begriffenen Theile, wodurch nicht selten Feuer entsteht. Die Mühlenbesitzer legen denselben daher gern in einem abgesonderten kleinen Gebäude an und übertragen die bewegende Kraft durch ein sogenanntes Gestänge.

Man hat noch eine andere Art der Mehlgewinnung versucht, so nämlich, daß man das Getreide durch Walzen zerkleinert. Fig. 878 zeigt eine solche Walzenmühle. Die beiden Kreise a a sind von Stahl und fein gereifelt, an ihnen liegt ein eben so gereifeltes Stück Stahl b, welches zwischen die beiden Walzen eindringt, so daß es den unteren, von ihnen leer gelassenen Raum beinahe ausfüllt. Durch den Trichter O fällt das Getreide zwischen die Walzen, welche sich in entgegengesetzter Richtung bewegen, so daß sie sich zu einander neigen. Das zwischen ihnen anlangende Korn wird zerquetscht, nunmehr

aber zwischen ihnen und dem unten liegenden Bodenstück weiter geführt und zerrieben. Das so zerkleinerte, gewissermaßen geschrotene Getreide fällt nunmehr durch den Trichter p in ein anderes Paar Walzen, welches einen feineren Hieb hat; die übrige Einrichtung ist ganz der vorigen gleich. Auch hier wird das schon zerkleinert gewesene Getreide gefaßt und weiter befördert zwischen ein drittes Paar Walzen, wo es endlich so verkleinert austritt, daß es nunmehr zu der Beutel- oder Siebvorrichtung gehen kann. Das so gewonnene Mehl erreicht alle Grade der Feinheit, die man von ihm verlangt. Die Vorrichtung selbst ist bei Weitem nicht so kostspielig als eine gewöhnliche Mühle und das Mehl wird nicht erhitzt; es kann ganz trocken vermahlen werden und ist daher zum längeren Aufbewahren sehr geeignet, aber die Kleie, welche übrig bleibt, ist noch so mehlreich, daß man einen bedeutenden Verlust erleiden würde, wenn man dieselbe etwa so wie sie da ist als Viehfutter verwenden wollte. Noch überdies ist der an der Kleie haftende Antheil von Mehl gerade das Nahrhafteste, weil er den mehrsten Kleber enthält, darum pflegt man diese Kleie noch auf einen gewöhnlichen Mahlgang zu bringen. Ist dieses nöthig, so ist freilich die Walzmühle unnöthig, man hat dann nämlich statt einer Mühle zwei.

Verfälschtes und verdorbenes Mehl.

Dieses wichtigste von unseren Nahrungsmitteln wird absichtlich oder unabsichtlich auf die mannigfaltigste Weise verfälscht. Die am wenigsten schädliche Verfälschung wird in der Regel nur da betrieben, wo das Mehl nach dem Gewicht verkauft wird. Man befeuchtet dasselbe und hat alsdann 15 bis 30 Procent mehr Wasser als im Mehl sein darf, welches eigentlich nicht mehr als 6 Procent seines Gewichts enthalten soll. Es ist diese Verfälschung zwar die am wenigsten schädliche, sie ist aber doch schädlich, denn das Mehl ist dem leichteren Verderben ausgesetzt, der Klebergehalt wird bedeutend verändert, das Brot wird unfähig in die säuerliche Gährung überzugehen und einen guten Brotteig zu bilden. Durch län- längeres Feuchtliegen aber bilden sich kleine, nur durch das Mikroskop wahrnehmbare Pilze, wodurch das Mehl sogar giftig wird.

Wenn die deutschen Mehlhändler sich damit begnügen ihr Mehl in einem feuchten Keller zu bewahren und dadurch 80 Pfund für 100 zu verkaufen (so viel zieht das Mehl im Keller an), so gehen die Engländer

Müller auf ein großartigeres Ziel los, sie vermischen das Mehl entweder mit Knochenmehl, d. h. mit zermahlenen thierischen oder menschlichen Leichenbeinen, welche als Dungmittel vom Continent nach England geführt werden, dort aber zu Nahrungsmitteln für das arme Volk herhalten müssen, oder sie nehmen Kreide oder Gyps um das Mehl schwerer zu machen. Ebenso mischt man Alaun, namentlich unter verdorbenes Mehl, weil dasselbe dadurch seine ursprüngliche weiße Farbe wieder erhält und sich auch verbacken läßt, welches mit dem verdorbenen Mehl nicht mehr möglich.

Alle diese Zusätze sind wie begreiflich höchst schädlich, es sind mineralische Substanzen, welche der Mensch nun einmal nicht vertragen kann, ohne schwer belästigt zu werden. Die Pflanzen sind die Vermittler zwischen dem thierischen Körper und den mineralischen Substanzen.

Diese Verfälschungen zu entdecken hat uns die Chemie gelehrt. Der Kalk wird z. B. dadurch entdeckt, daß man eine kleine Quantität Mehl kocht und blaues Lackmuspapier hineintaucht. Wird dieses ganz schwach geröthet, so ist das Mehl rein. Taucht man dagegen geröthetes Lackmuspapier in diese Flüssigkeit und wird dieses Papier dadurch wieder blau, so ist Kalk darin enthalten.

Gyps entdeckt sich sehr leicht dadurch, daß man zwischen Daumen und Zeigefinger einen Tropfen milden Oeles bringt, darauf etwas von dem zu prüfenden Mehl streut und nun zwischen den beiden Fingern reibt. War das Mehl rein so wird dasselbe ein wenig dunkler gefärbt, aber es klebt nicht, war es dagegen mit Gyps verfälscht, so bleibt die Farbe unverändert, aber es bildet sich aus dem Gyps und dem Oel eine Art Kitt, die Finger kleben an einander.

Diese Verfälschungen kommen bei uns in der Regel nicht vor, wohl aber erhalten wir häufig schlechtes Mehl aus schlechtem Getreide. Die Krankheiten des Getreides, welche man den Schmierbrand oder die Kornfäule oder Flug- oder Rostbrand, das Mutterkorn und endlich den Grasrost nennt, geben alle dem aus so krankem Getreide bereiteten Mehl eine gefährliche, wenigstens eine schädliche Beimischung.

Der Schmierbrand ist eine Pilzgattung, welche sich schon in der Pflanze entwickelt, bevor dieselbe noch aus der sie einschließenden Blattscheide tritt. Dieser Pilz ist kugelförmig, und da er schwarz ist, sogar dem bloßen Auge erkennbar, verbreitet sich mit ziemlicher Schnelligkeit durch die Körner. Die so angegriffenen sind leicht zwischen den Fingern zu zerdrücken, wobei das aus der Hülse gepreßte Mehl sich schmierig und fettig anfühlt. Wird solches Getreide gemahlen, so setzt es sich in den Hieb der Mühlsteine, macht dieselben stumpf und schmierig, und das Mehl, welches

man erhält, hat ein graues, übles Ansehen, und seine Wirkung auf die Gesundheit des Menschen ist sehr nachtheilig.

Der Flug- oder Rostbrand ist ein ganz gewöhnlicher Pilz, welcher sich um die Aehren auswendig und auch in den Blattwinkeln ansetzt. Eine davon befallene Aehre sieht aus als wäre sie in Ruß getaucht. Da dieser Pilz gewöhnlich nur auswendig sitzt, so kommt er nicht häufig an das Korn und also auch nicht in das Mehl, dagegen ist er am Stroh haftend dem Vieh, welches solches Futter bekommt, sehr schädlich.

Gefährlicher als beide Krankheiten des Getreides ist diejenige, welche man Mutterkorn nennt. Am Weizen und am Roggen, auch an anderen Getreidearten entstehen kurz vor der Reife an einzelnen Aehren schwarze Auswüchse. Es sind dieses wirkliche Getreidekörner, aber durch einen Pilz entartet, länger geworden, geschwollen, gekrümmt, inwendig weiß mit röthlichen Punkten, äußerlich schwarz mit violettem Schimmer.

Ein gewissenhafter Landwirth sondert dieses Mutterkorn durch die Harfe von dem Getreide ab, was ganz leicht geschieht, da es in der Regel viel größer ist als das gesunde Korn. Geschieht dies aber nicht und wird das Mutterkorn mit dem übrigen zu Mehl vermahlen und als Brot verbacken, so kann dasselbe höchst gefährlich werden, besonders wenn es reichlich genossen wird, was bei den ärmeren Klassen auf dem Lande sowohl als auch in den Städten gewöhnlich der Fall ist. Es erzeugt die sogenannte Kriebelkrankheit, welche nicht selten, besonders in nassen Jahren, wenn das Mutterkorn sich recht häufig entwickelt, epidemisch und gefährlich, ja sogar manchmal tödtlich wird. Sie zeigt sich sowohl in hitziger und fieberhafter, als in einer langsamen, chronischen Form, ist eine Krampfkrankheit, ist von convulsivischen Bewegungen begleitet, denen immer ein unangenehmes, kriebelndes, juckendes, zuweilen schmerzhaftes Gefühl vorangeht und ist unheilbar, wenn nicht die Ursache entfernt wird.

Das Mehl, welches durch Mutterkorn verunreinigt ist, läßt sich nur durch das Mikroskop erkennen.

Der Grasrost ist dem Getreide selbst nur in so fern schädlich, als er, eine parasitische Pflanze, das Leben der Getreidepflanze beeinträchtigt, sie verkümmert. An die Körner selbst kommen diese Sporen nur beim Dreschen, und da sie ziemlich leicht sind, werden sie durch eine gute Windfege fortgeführt und sind demnach nicht besonders schädlich.

Leider giebt es noch andere Krankheiten des Getreides und damit verbundene Krankheiten des Mehls, d. h. ein Verderben desselben, wodurch es zur Brotbereitung untauglich wird. In England soll im Getreide selbst schon, d. h. in dem Korn so lange es noch auf dem Halme steht, ein kleines Thier von Schlangen- oder Aalähnlicher Form entstehen, welches die

Figur 879 zeigt. Dasselbe heißt Vibrio tritici. Wir benennen es Weizen-Schlängelchen. Wer einmal in altem Essig die sogenannten Essig-Aale gesehen hat, wird sich am besten einen Begriff davon machen können, das kleine Thier ist dem Wuchs des Getreides besonders aber der Körnerbildung Verderben bringend. Es stört namentlich die Entwickelung der Stärke, auch ist ein solches Korn nicht mehr keimfähig, weil der zur Keimentwickelung nöthige Zucker nicht herbeigeschafft werden kann. Die hier bezeichnete Figur giebt eine Gruppe solcher Schlängelchen in hundertmaliger Vergrößerung. Da sie durch das Zerkleinern der Körner zwischen den Mühlsteinen nicht getödtet werden, so leben sie natürlich auch im Mehle ungestört fort und machen dasselbe widerlich schmeckend und übel riechend, wenn sie dasselbe nicht gar vergiften, worüber es allerdings an Versuchen fehlt.

Fig. 879.

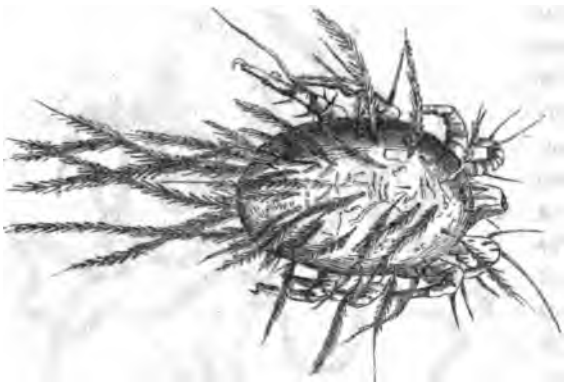


Auch die Made der sogenannten Mehlmotte lebt in dem Mehl. Das ausgebildete Thier, welches den Trivialnamen Mehlzünsler (Pyralis farinalis) führt und der Schmetterlingsfamilie der Motten angehört, hat braune Oberflügel, welche an den Außenwinkeln und an der Wurzel hellfarbiger sind. Alle vier Flügel sind mit kleinen, zierlichen Schlangenlinien gezeichnet. Die Larve dieses Thierchens ist es, welche in dem Mehl lebt, sich nährt und sich darin verpuppt. Dieselbe hat unter dem Mikroskop betrachtet beinahe die Form der Seidenraupe, von welcher diese ihren lateinischen Namen hat, Sphinx. Sie trägt nämlich den einen Theil ihres Körpers hoch aufgerichtet. Bei dem alten ägyptischen Götterbilde und der Seidenraupe ist es der Kopf, bei der Made der Mehlraupe ist es aber der Schwanz der so getragen wird.

Ein anderes noch viel schrecklicher aussehendes Thier, welches das Mehl bevölkert, ist eine Milbe, die Fig. 880 giebt eine Anschauung davon bei hundertmaliger Vergrößerung. Man sollte kaum glauben, daß es solche Thiere gäbe, wenn man nicht durch das Mikroskop noch viele andere

kennen gelernt hätte, welche nicht im Mindesten interessanter sind, wie die Zuckermilbe, die Krätzmilbe u. s. w. Die hier gedachte, Acarus farinae, kommt zwar vorzugsweise im Mehle der Hülsenfrüchte vor (obschon sie sich auch im Weizen- und im Roggenmehl von selbst erzeugt), wird aber davon angestecktes Bohnen- oder Erbsenmehl unter anderes Mehl gebracht, so vermehren sich diese Milben in so ungeheurer Menge, daß man das Mehl sich bewegen sieht.

Fig. 880.



Dieses ist eine Verfälschung sonderbarer Art, werden wir sagen, und sie braucht bei uns nicht verboten zu werden, sie verbietet sich von selbst, es ist ungefähr so als ob man verbieten wollte, Silber durch Platina-Zusatz zu verfälschen; Niemand wird dieses thun, denn Platina ist viel theurer als das Silber, so auch mit den Bohnen. Allein in England ist es nicht so, dort ist der Weizen ungeheuer hoch im Preise, und Bohnen, wenn auch theuer, sind doch niemals theurer als der Weizen, und da geschieht es denn wohl, daß Weizenmehl mit Bohnenmehl verfälscht wird.

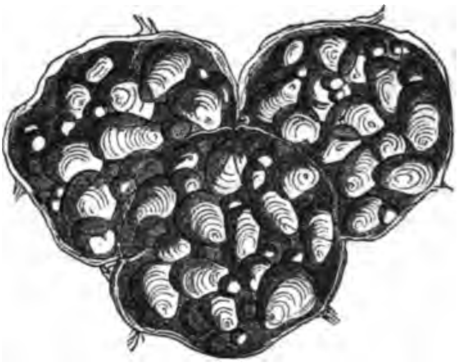
Alle diese Thiere machen das Mehl schlecht, ja unbrauchbar, und es ist ein unverantwortliches Vergehen, solches Mehl zu Speisen, namentlich zu Brot und Semmel zu verwenden.

Die Verfälschung des Mehls in betrüglicher Absicht ist jedoch eine so alltägliche Sache, daß es wohl der Mühe werth wäre von Seiten der Polizei eine wo möglich noch größere Aufmerksamkeit darauf zu richten als auf die Verfälschung der Milch, und wäre es nur deshalb, weil man sehr viel weniger der letzteren als des Mehls genießt, die schädliche Wirkung des Verfälschungsmittels mithin auch viel kräftiger auftritt. Ohne dies besteht die Verfälschung der Milch bei uns lediglich in einer unerlaubten Verdünnung mit Wasser, also in einem Betrug um Geld, während man bei der Verfälschung des Mehls um ein viel kostbareres Gut, nämlich um seine Gesundheit, betrogen wird.

Eine der vorigen Art ähnliche, d. h. nur eine Geldbetrügerei, ist die Verfälschung des Weizenmehls durch Kartoffelstärke. Diese schadet der

Weiße nichts und verändert auch den Geschmack desselben nicht, ist aber doch nachtheilig, indem sie das Mehl verhindert die zum Backen nöthige Quantität Wasser aufzunehmen. Ein Zusatz von einem Viertel des Gewichts der Kartoffelstärke macht so verfälschtes Mehl zum Brotbacken untauglich. Am Leichtesten wird eine solche Verfälschung entdeckt, wenn man das Mikroskop zu Hülfe nimmt. Die hier in Fig. 881 gezeichneten Körnchen der Kartoffelstärke unterscheiden sich von dem Weizenmehl und den zarten Fasern derselben auf das Deutlichste, als sie sich auch von der Weizenstärke durch die Größe sehr gut unterscheiden, indem sie im Durchmesser die Weizenkörnchen um 5,6 und mehrmal übersteigen.

Fig. 881.



Die chemischen Prüfungsmittel sind zu umständlich und fordern eine viel größere Gewandheit als die Anwendung des Mikroskops. Die einfachste Methode wäre noch die Benutzung der Jodtinktur. Diese färbt nämlich das Kartoffelmehl auf das Entschiedenste und Kräftigste blau, indessen das Weizenmehl davon nur gelb gefärbt wird. Zeigt nun eine Probe rein sein sollenden Weizenmehls durch Benetzung mit Jodtinktur eine grüne Färbung, so ist dasselbe ganz gewiß mit Kartoffelstärke vermischt.

Das Brot

ist ein Gährungsprodukt, indem das benetzte Mehl durch Hefen oder Sauerteig zuerst in die Zuckergährung, aus dieser in die geistige Gährung versetzt wird, mit reichlicher Entwickelung von Kohlensäure, wie bei Weingeist, welche Kohlensäure aber bei diesem entweicht, indessen sie bei dem Brotteig sitzen bleibt und denselben locker macht. Das in diesem Stadium eintretende Backen unterbricht die Gährung, indeß ein geringer Theil des Teiges übrig gelassen um für den folgenden Tag als Ferment zu dienen, nunmehr in das dritte Gährungsstadium eintritt, sauer wird, Essig entwickelt.

Was wir jetzt in wenig Zeilen angedeutet haben, ist das Resultat vieltausendjähriger Versuche des Menschengeschlechts, denn ursprünglich bestand die Nahrung desselben aus Baumfrüchten, aus Wurzeln und Knollen, ja Pausanias erzählt uns, daß in ihrem rohesten Zustande die Griechen Gras und Kräuter gegessen haben sollen, eine Verirrung, zu welcher dort die Noth getrieben haben mag (die natürliche Nahrung des Menschen ist nicht das Gras, sondern seine Frucht, Getreide, die Frucht des Baumes, Eichel, Kastanie, und das Fleisch der Thiere, auf welches derselbe auch durch sein Gebiß angewiesen ist), zu welcher jedoch der Mensch in seiner Ueberfeinerung zurück gekehrt ist, wie unnatürlich und thöricht die Sitte auch sein möge, die grünen Gemüse, welche wir essen, Kohl, Spinat, Kohlrabiblätter, der Salat, die fleischige Hülse der Bohnen, sind für den Menschen beinahe ganz nahrungslos, um ein Thier zu nähren fordern sie den Magen des Wiederkäuers; bei rohem oder nur mit Wasser und Salz gekochtem (nicht mit Fett oder Fleischbrühe, mit gebräuntem Mehl ꝛc.) Kohl oder Spinat würde trotz alles essens der Mensch jedenfalls verhungern, d. h. recht eigentlich aus Mangel an Nahrung sterben — Speise ist nicht gleichbedeutend mit Nahrung. Wir aber jetzt wollen nicht allein genährt sein, wir wollen auch die Zunge und den Gaumen gekitzelt wissen, in einem gewissen Grade ist dies gerechtfertigt und kann Niemandem verdacht werden, allein es scheint doch als gehe man jetzt darin zu weit.

Es soll hiermit nicht behauptet werden, Pflanzenkost tauge nichts oder sei werthlos, dieses würde die Sache sehr übertreiben heißen, die Früchte der Bohne (deren Hülse im ganz unreifen Zustande wir essen), der Erbse und Linse sind höchst nahrungsreich durch ihr Mehl und den darin enthaltenen Kleber, dasselbe findet statt mit den Früchten der Gräser, dem Getreide im Allgemeinen, von der feinkörnigen Schwadenfrucht bis zum großkörnigen Mais. Gleichfalls sehr nahrhaft sind die Wurzeln und die Baumfrüchte, welche süß sind, welche Zucker enthalten, nahrungslos aber für uns sind die Blätter der Pflanzen, und ein Beweis der schrecklichen Rohheit eines Volkes liegt sicher darin, daß es sich von Blättern zu nähren sucht, und daß es Jemandem göttliche Ehre erweist, der es Eicheln essen lehrt, wie die Griechen dem Pelasgus deswegen erzeigten, die alten Germanen und die Gallier verstanden dies ohne einen göttlichen Lehrer.

Die Brotbereitung ist im Allnemeinen von dem Getreidebau abhängig, nur mit einzelnen Ausnahmen wird Brot aus etwas anderem als aus Getreide gebacken, so auf den Südseeinseln aus der Brotfrucht, in Südamerika aus der zerriebenen Maniokwurzel, in Polen theils aus Getreide, theils aus Kartoffeln, immer aber geschieht es aus Mehl, denn was bei den gedachten Früchten oder Wurzeln Brot giebt, ist eben das in ihnen

enthaltene Mehl, welches wir auch in Form der Stärke, des Satzmehles aus ihnen zu gewinnen wissen.

Ob Isis in Aegypten oder Ceres in Sicilien den Getreidebau eingeführt, kann uns gleichgültig sein, solche Namen sagen nichts weiter, als man kennt den Wohlthäter, den Erfinder nicht, allein historisch steht fest, daß zur Zeit des Abraham der Getreidebau in Aegypten schon eine hohe Stufe erreicht hatte, ja obschon das Stampfen des Getreides die gewöhnliche Zerkleinerungsart desselben sein mochte, so hatte man doch damals schon Mehlsorten von verschiedener Feinheit. Bei dem Besuch der drei Männer in Abrahams Besitzthum, durch welche die Geburt Isaaks verkündigt wird (1. Mos. Cap. 18) spricht Abraham zu seinem Weibe in dem Zelte „eile und menge drei Maaß feines Mehl (Luther übersetzt Semmelmehl), knete und backe Kuchen".

Auf den alten Tempeln der Aegypter findet man unzählige Bildwerke, welche auf den Ackerbau, nicht Gartenbau mit Hacke und Spaden, sondern den eigentlichen Feldbau, mit dem durch Rinder gezogenen Pfluge, also auf Getreidebau im Großen deuten. Abraham und seine Zeitgenossen oder nächste Nachkommen waren größtentheils noch Nomaden, die Aegypter aber waren damals bereits seit nicht mehr festzustellenden Zeiten ein Ackerbau treibendes Volk.

Die früheste Veränderung des Getreides, Reis und Weizen, bestand in nichts anderem als in Rösten desselben, so genossen es die Helden der Iliade, so wurde es viel später noch von den Griechen gegessen, ja zu Christi Zeiten findet man nach dem Zeugniß des Evangelisten Lukas sogar, daß Getreide gegessen wird ohne irgend eine Zubereitung, so wie es aus der Aehre gerieben oder gedrückt wurde. Die Stelle (Cap. 5, 1) sagt zwar nichts weiter, als daß Christus und die Jünger an einem Sabbath durch ein Getreidefeld gingen, Aehren abpflückten, mit den Händen ausrieben und verzehrten, was mancher unserer Leser wohl in seiner Jugend, im Spazierengehen auch gethan haben mag, aus kindischer Näscherei, allein hier geschieht es von würdigen Männern, unter denen Christus selbst der Jüngste war, und die Pharisäer sprechen darüber, daß sie etwas thun wovon sie doch wissen mußten, daß es sich an einem Sabbath nicht zieme.

Diese Bemerkung zeigt uns recht deutlich, daß die Handlung selbst eine Allen bekannte Arbeit war, nicht eine zufällige Näscherei. Die Jüdischen Völker standen demnach damals noch nicht viel höher in der Bereitung ihrer nöthigsten Speisen als jetzt noch die Malayen auf den Sunda- und Südseeinseln, welche den Bedarf des nächsten Tages auch erst am Schlusse des laufenden besorgen. Wenn die Sonne zu Rüste gegangen, wenn alle Tagesarbeit der armen Frau, welche allein die Arbeitende ist, beendet,

dann enthülst sie noch den Reis für den nächsten Tag um gleich am Morgen ihrem strengen Gebieter mit dem erforderlichen Mahle dienen zu können.

Das Getreide zu rösten, später es zu kochen war die gewöhnlichste Art sich seiner als Nahrungsmittel zu bedienen; wann das eigentliche Brotbacken begonnen, ist bis jetzt noch nicht ermittelt worden, sicher aber haben es die Aegypter zu Moses Zeiten bereits gekannt. Im vierzigsten Capitel des ersten Buches wird die Geschichte von Josephs Gefangenschaft und von den Träumen seiner Genossen erzählt, der eine derselben ist ein Bäcker und er träumt von seinem Gewerbe, „allerlei gebackene Speise" die er in Körben auf dem Kopfe trug. Die Aegypter hatten also nicht allein Brot, sondern auch vielerlei Backwerk und sie hatten auch Leute, welche dasselbe für andere bereiteten. Die Israeliten aber scheinen keine Bäcker gehabt zu haben, denn im 26. Capitel des dritten Buches, in welchem der rachedürstende Gott des Moses alle möglichen Plagen bis zur Pest und Hungersnoth, welche sie zwingen soll das Fleisch der eigenen Söhne und Töchter zu essen, den Israeliten androhet, sagt er noch durch Moses Mund: „dann will ich euch den Vorrath des Brotes verderben, daß zehn Weiber sollen euer Brot in einem Ofen backen und euer Brot soll man mit Gewicht auswiegen und wenn ihr esset sollet ihr nicht satt werden."

Zugleich aber lernen wir hieraus, daß man nicht mehr das Brot auf der heißen Stelle des Feuerherdes unter einer Schüssel backt, wie bei den Bauern in der Bretagne und in den erbärmlichen Landstrichen, welche sich von der Nordwestspitze Frankreichs bis zu den Landes und zu den Pyrenäen hinziehen, sondern daß man damals bereits Backöfen hatte; im zweiten Buche Moses Cap. 8, V. 3 trägt der Herr dem Moses auf, er solle dem Pharao sagen er wolle ihn mit Fröschen plagen, daß der Strom solle von Fröschen wimmeln, die sollen heraufkriechen in sein Haus, in seine Kammer, auf sein Lager, auf sein Bette, auch in die Häuser seiner Knechte, unter sein Volk, in seine Backöfen, in seine Tröge. Damals wurde das Getreide auch nicht mehr zerstoßen, sondern gemahlen (2. Mos. Cap. 2, V. 5, und alle Erstgeburt soll sterben in Aegyptenland, von dem ersten Sohn des Pharao, der auf seinem Stuhl sitzet, bis an den ersten Sohn der Magd, die hinter der Mühle ist), natürlich auf Handmühlen, wie man dieselben noch gegenwärtig im Gange findet in China, wie man sie in den Ruinen des hundertthorigen Theben so gut findet wie in Herculanum und Pompeji. Die Fig. 882 zeigt einen an solcher Mü[...] tenden Chinesen, rückwärts gehend, nicht weil er ein Chinese ist, [...] weil er auf diese Art, mit dem Untertheil des Rückens sich an [...] lehnend, größere Gewalt auszuüben vermag, als wenn er vorwä[...]

Die Stange steckt in dem oberen Stein, welcher flach auf dem unteren liegt, auf dem er durch einen breiten Rand gehalten wird. Dieser obere Stein, der Läufer, ist ausgehöhlt um die Getreidekörner zu fassen, welche durch eine kleine Oeffnung in der Mitte zwischen die beiden Steine gelangen. Die Mühlen der Griechen und Römer hatten nicht flache, sondern kegelförmig gestaltete Steine, der untere, feststehende war ein wirklicher Kegel mit breiter Basis, die Läufer waren doppelte Kegel, ausgehöhlt wie zwei mit der Spitze an einander gesetzte Trichter. Der untere derselben paßte auf den stehenden Kegel, war also der Läufer, der obere war der Trichter für das Getreide, in denselben geschüttet, drängte es sich beim Drehen des Doppelkegels zwischen den unteren Trichter und den feststehenden Kegel, wodurch es zerquetscht und zerrieben wurde.

Fig. 882.



So oder anders bereitetes Mehl wurde nun zu dem Brot verwendet, welches man bereits in Menge und in Vorrath auf längere Zeit zu backen, und welches endlich man in Oefen zu backen verstand. Aber auch die Brotgährung war den alten Aegyptern und den Kindern Israels bekannt, denn bei dem Auszug derselben aus dem Lande, dessen Fleischtöpfe die in der Wüste Darbenden so oft zurückwünschten, verordnet Moses das Passahfest, bei welchem sie stehend und zur Reise gerüstet ihr Mahl verzehren sollen und zu diesem, zum Zeichen daß alles eilig geschehe, sollen sie un-

gesäuertes Brot essen (zur Säuerung, zur Gährung, gehört Zeit und diese fehlte den Flüchtigen, den Ausgetriebenen; nach der letzten Plage, welche die Aegypter trifft, gestatten sie nicht nur den Israeliten sich zu entfernen, sondern sie vertreiben sie, mahnen zur Eile, damit nicht fernere Plagen sie treffen und die Ausziehenden müssen den unfertigen Teig mitnehmen und sie essen ihn so unterwegs, bevor derselbe säuert; das ganze 12. Capitel des zweiten Buches ist hiervon voll, und des ungesäuerten Brotes wird in demselben fünf- oder sechsmal gedacht.

Sehen wir bei den Aegyptern die Kunst aus dem Mehle durch Gährung und Erhitzung ein nahrhaftes und schmackhaftes Brot zu bereiten, schon sehr früh ausgebildet, so können wir dieses von den Römern nicht sagen. Erst 350 Jahre nach der Gründung der Stadt lernen sie Mehlteig so weit bearbeiten, daß sie flache Kuchen daraus bereiten und im Jahre 580 der römischen Zeitrechnung findet man die ersten öffentlichen Bäcker in der Stadt, welche indessen von da ab sich auch so vermehrten, daß nach Plinius Angabe deren zu Augustus Zeiten schon 300 waren. Ob nun die Römer diesen Theil der Cultur nach Gallien brachten, wie sie die Baukunst dahin verpflanzten, ist nicht genau genug bekannt, indem die alten Geschichtsschreiber unter Geschichte nichts weiter verstehen als die Aufzählung der Mord- und Schandthaten, welche ein Consul an den andern mit Banden seiner Diener oder mit dem ihm untergebenen Heere; welche ein Imperator nach dem andern oder gegen den andern verübt; wenn von anderen Dingen die Rede, so geschieht es beiläufig, es wird dieser oder jener Begebenheit oder dieses Umstandes, dieser Thatsache erwähnt, in der Art sagt auch Cäsar in seiner Beschreibung des Bürgerkrieges, daß in Gallien die Handmühlen sowohl in den Städten als auf dem Lande allgemein im Gebrauch waren.

Bevor aber sowohl als nachdem man die durch Maschinen bewerkstelligte Zerkleinerung des Getreides kannte, hat man allerlei mehr oder minder nahrhafte Produkte des Pflanzenreichs durch Zerkleinern, Benetzen mit Wasser und nachheriges Erhitzen so umzugestalten gewußt, daß daraus eine Art Brot geworden ist, eine Art ist kaum der richtige Ausdruck, denn das Gebäck, welches die Bewohner von Südamerika aus der Frucht der Bananen und die Eingebornen der Inseln des stillen Meeres aus der Brotfrucht bereiten, läßt sich an Zartheit, Weiße, Mürbe und lieblichem Geschmack dem feinsten Weizenbrote an die Seite stellen, selbst die einfachen Abschnitte einer solchen Frucht gleich Semmelscheiben auf geröstet, geben mit Butter oder mit einem frischen Pflanzenöl und Salz genossen ein treffliches Brot, noch weit besser wird dasselbe

wenn man die abgeschälte Frucht zerquetscht, diesen Teig gähren läßt, darauf aber erst Brote daraus formt und backt.

So glücklich indessen wie die Bewohner jener Gegenden durch diese segensreichen Geschenke einer üppigen Tropenvegetation sind (ein Morgen Landes weitläufig mit Bananen bestanden, trägt vierzigmal so viel Nahrungsstoff als eine gleich große Fläche mit Weizen oder mit Kartoffeln bebaut, im günstigsten Falle bei einer sehr reichen Ernte liefert), so glücklich sind die mehrsten anderen Völker nicht, und wenn in den heißen Gegenden auch Reis und türkischer Weizen, in den gemäßigten Gegenden unsere bekannten Getreide, selbst im hohen Norden wenigstens noch Hafer gedeiht, so giebt es doch in Schweden und Norwegen Zeiten, in denen man genöthigt ist Rindenmehl oder aus der Wurzel von Calla palustris, womit die Sümpfe der Umgegend des bothnischen Meerbusens bedeckt sind, bereitetes Mehl zu demjenigen des Hafers zu setzen oder wohl gar statt des letzteren das zwar nahrhafte aber bittere isländische Moos zu verwerden, welchem sie die Bitterkeit nicht zu benehmen verstehen (durch Brühen und baldiges Abgießen des Extraktes oder durch vierundzwanzigstündiges Ausziehen desselben mit kaltem Wasser).

Auch die Eicheln und die Roßkastanien können auf gleiche Weise verwendet und mit Mehl vermischt zu Brot verbacken werden, nachdem man diesen Früchten die Bitterkeit gleichfalls durch Wasser entzogen hat, daß die süße Kastanie sich dazu noch besser eigne als die wilde liegt auf der Hand, ihr braucht der Bitterstoff nicht entzogen zu werden, mehlreich in solchem Grade, daß man mit Vortheil Stärke daraus bereiten könnte, wenn die Bäume statt langgestreckte, künstlich angelegte Alleen zu bilden, geschlossene Wälder, d. h. auf einem mäßig beschränkten Raum eine große Menge Früchte geben.

Auch Kürbisfleisch, das der Runkelrüben, der Kartoffeln, der gelben Rüben, der Pastinak wird mit Mehl geknetet zu Brot gebacken und giebt so eine nahrhafte, zum Theil auch wohlschmeckende Speise, doch kann man dieses immer nur noch Brotsurrogate nennen, welche in armen Gegenden und in Zeiten der Noth treffliche Dienste geleistet haben, im Allgemeinen aber, mit Ausnahme des Kartoffelbrotes sich doch nirgends recht einbürgern wollten.

Solche entsetzliche Hülfsmittel wie eine Hungersnoth zu Heinrichs des III. Zeit in Paris veranlaßte, daß man die Todtengebeine aus den Katakomben oder aus den Leichenhäusern der Kirchen zermahlte und mit Kleie zu einem ekelhaften Kuchen zusammenknetete, können nicht Stellvertreter des Brotes, sondern überhaupt der mangelnden Nahrung genannt werden; wenn man sagt die Sennerin auf den Schweizer oder den Steierischen

Alpen oder der Ziegenhirt in den Karpathen esse trocknen Käse statt des Brotes und frischen Käse statt der Butter, wenn man sagt der Kamtschadale esse getrocknete Fische als Brot, frische Fische statt des Fleisches dazu und gefaulte Fische als Feiertagsessen, so ist hier immer ein unstatthafter Vergleich gebraucht. Brot setzt unter allen Umständen alleinige Pflanzensubstanzen und zwar vorzugsweise Mehl voraus. In diesem Sinne kann man mithin wohl von Linsen-, Erbsen- oder Bohnenbrot, von Moos-, von Rindenbrot, keineswegs aber von Knochen- oder Fischbrot sprechen.

Wenn man das Mehl mit Wasser zusammenbringt und durch Kneten und Rühren beides mit einander mischt, so erhält man einen Teig, dessen Consistenz sich nach dem Verhältniß zwischen Wasser und Mehl richtet. Das Mehl besteht, wie wir bereits wissen, aus Stärke, aus Kleber, welche man beide trennen kann und aus der faserigen Zellensubstanz. Der Kleber wird durch das Wasser aufgeschwellt und erhält eine gummiartige Klebrigkeit. Die Stärkemehlkörnchen durch das Wasser benetzt, erhalten einen Ueberzug von dem Kleber und von den sonst noch im Mehle enthaltenen auflöslichen Substanzen. Die im Mehle enthaltene Luft hindert zwar die Benetzung, daher man auch bei ungeschicktem Verfahren des Bäckers Mehlklümpchen im Brote findet, daher ferner auch ein unverhältnißmäßiges Zugießen von Wasser in das Mehl oder von Einschütten des Mehles in das Wasser, trotz allen Rührens keinen Teig, sondern nur eine dünne Mehlsuppe mit einer unendlichen Menge unvertheilbarer Klümpchen giebt.

Bei vernünftigem Verfahren aber findet dieses nicht statt, man erhält einen zusammenhängenden, ganz gleichmäßigen Teig und kann hieraus Brot backen. Nimmt man Hafermehl dazu, so erhält man die berüchtigten Haferkuchen der Schottländer. Nimmt man Maismehl dazu, so erhält man die gräßliche Polenta der Italiener, oder das um Nichts bessere Aschenbrot der Farmer in Nordamerika. Nimmt man Roggen oder Weizenmehl, so erhält man den Schiffszwieback der Engländer oder Franzosen, aber Brot erhält man nicht, und doch ist dieses noch jetzt bei den Indiern und Tibetanern so durchweg in Gebrauch wie bei den Juden während des Passahfestes und bei den engländischen Matrosen so lange sie auf der See sind.

Um diesen sogenannten Zwieback zu erhalten, macht man einen steifen Teig aus Mehl und Wasser, knetet ihn, walzt ihn mit Maschinenkraft aus, und sticht dann mittelst sechsseitiger Blechformen Stücke von der [illegible] eines kleinen Tellers aus. Diese werden nun schnell getrocknet und [illegible] backen und bilden den Haupttheil des Schiffsproviants.

Sie sind beinahe steinhart, müssen mit der Axt oder mit dem zerschlagen und in kleine Stückchen zersprengt werden. Und so.

sondern sie noch die Freßwerkzeuge eines mäßigen Stiers um zerkleinert [illegible] in den Magen gebracht werden zu können. Ist diese Substanz dahin gelangt, so hat man zwar etwas den Magen Füllendes, aber nichts sonderlich Nährendes. Es fordert eine so riesige Verdauungskraft wie es die Muskelkraft zum Zerkauen fordert. Warum man den Schiffszwieback so bereiten müsse, ist schwer zu fassen. Die dummen Russen sind so gescheut, das besser zu machen. Ihr Schiffszwieback ist grobes Brot, vielfältig zerkleinert und in dieser zerkleinerten Form nochmals schärfer als vorher gebacken. Dasselbe fordert weniger Mühe beim Zerkleinern und ist viel nahrhafter. Warum die Engländer auf dem Standpunkte stehen bleiben, auf dem die Tibetaner noch heute stehen, ist schwer zu sagen. [illegible] kann gar nicht dargestellt werden, ohne daß man den Teig in Gährung versetzt.

Das Mehl, aus welchem Brot bereitet werden soll, muß gelblich weiß von Farbe sein. Ein bläuliches Weiß setzt Verfälschung oder Verderbniß voraus. Zwischen den Fingern muß dasselbe sich sanft aber doch rauh anfühlen. Wenn man eine größere Portion zwischen beiden Händen zusammendrückt so muß dasselbe sich leicht zusammenballen, dabei muß man einen eigenthümlichen knirschenden Ton vernehmen; derselbe läßt sich beinahe gar nicht beschreiben, aber schon der erste Versuch wird darüber belehren. Auch der Geruch des Mehles ist eigenthümlich und mit keinem andern zu vergleichen. In den Mund genommen muß sich ein fader, [illegible] Geschmack entwickeln. Knirscht das Mehl dabei zwischen den Zähnen, [illegible] enthält es Sand von den Mühlsteinen und ist dann jedenfalls schädlich. Das Mehl zum Brotbacken muß trocken sein, aus gleichen Gewichten trockenen und feuchten Mehles erhält man sehr ungleiche Mengen Brots, weil das trockene Mehl bei weitem mehr Wasser dulden kann als das feuchte. Feuchtes Mehl giebt aber auch schlechtes Brot, indem das Feuchtsein selbst schon eine anfangende Verderbniß des Mehles ist. Es hat entweder seinen Grund in schlechter Aufbewahrung des Getreides oder darin, daß das Getreide naß in die Scheune gebracht wurde, oder endlich darin, daß man dasselbe nicht hat gehörig reif werden lassen.

Vollständig trocken kann das Mehl allerdings nicht sein, denn es ist ein sehr hygroskopischer Körper. Die ihm natürliche Feuchtigkeit, welche jedes gesunde Mehl hat, kann man durch Trocknen in einer Ofenröhre leicht entfernen. Bei genauem Nachwiegen wird man finden, daß das Mehl ungefähr 15 Procent seines Gewichts verloren hat, aber diese ihm natürliche Feuchtigkeit nimmt es sehr bald aus der Luft wieder auf.

Man bedient sich um Brot darzustellen in Deutschland fast ausschließlich des Roggens, in Frankreich und England des Weizens. Die

Engländer sind dergestalt an Weizenbrot gewöhnt, daß selbst die ärmsten Leute kein anderes Brot essen. Als im Jahre 1817 eine entsetzliche Theuerung sich über die ganze civilisirte Erde verbreitet hatte, indem der Weizen fast allgemein mißrathen war, versuchten die wohlhabenden Engländer in ihren Häusern Roggenbrot einzuführen, da dieses Getreide kaum den sechsten Theil des anderen kostete, aber die gewaltig verwöhnte engländische Dienerschaft verweigerte ganz entschieden die Annahme, und die Leute erklärten unter einander „wenn ihre Herrschaft Pferdefutter zu essen beliebe, so könnten sie allerdings nichts dagegen haben, sie selbst aber theilten dieses Belieben nicht und müßten Weizenbrot verlangen". Das Weizenbrot ist allerdings viel leichter verdaulich, darum giebt man es auch Kindern und Kranken lieber als Roggenbrot. Dies letztere aber hat vermöge seines größeren Klebergehalts entschieden den Vorzug der Nahrhaftigkeit. Aber nicht allein Roggen und Weizen sind hierin von einander abweichend, sondern die Mehlgattungen desselben Getreides sind es unter einander. Es giebt z. B. Weizen, welchen man glasig oder hornartig nennt, welcher sehr viel kleberhaltiger ist als der gewöhnliche. Wir haben bereits angeführt, daß daß vorzugsweise der in Italien gebaute diese Eigenschaft hat, daher wir aus unserem Weizenmehl auch keine Makaroni machen können, falls wir dem gewöhnlichen Mehl nicht eine beträchtliche Quantität bei der Stärkefabrikation künstlich gewonnenen Klebers zusetzen.

Aber auch ein und dieselbe Getreidegattung liefert sehr verschiedenes Mehl, je nachdem die Mühle eine mehr oder minder vollkommene Arbeit liefert. Wir haben gleichfalls schon angeführt, daß der Kleber ganz besonders an der Hülse sitzt. Wenn die Mühle das Korn also gehörig ausgeschält hat, so daß wenig oder gar nichts von dem Mehle an der Kleie sitzen bleibt, so erhält man ein nahrungsreicheres Mehl und daraus ein besseres Brot.

Alle diese Dinge muß man wohl in Erwägung ziehen, und daß dieses nicht immer geschieht bedingt die sehr große Ungleichheit des Gebäckes, welches nicht selten ein und derselbe Bäcker liefert.

Da dasjenige Brot, welches man durch Backen eines Teiges aus Wasser und Mehl erhält, so überaus schwer verdaulich ist, so liegt der Gedanke nahe diese üble Beschaffenheit dadurch zu verbessern, daß man das Brot locker macht, daß man es porös werden läßt, was wieder sehr einfach dadurch geschehen kann, daß man dem Teige einen Gährungsstoff zusetzt. Dieser wird bewerkstelligen, daß sich Kohlensäure entwickelt, eine Gasart, welche wenn die Substanz flüssig wäre in einer unzählbaren Menge von kleinen Blasen entweichen würde, welche Blasen aber nun, da die Substanz

nämlich der Brotteig, zähe ist, in demselben sitzen bleibt und ihn auf diese Weise locker macht. Dieses führt uns ganz naturgemäß auf den Gährungsproceß und das was damit zusammenhängt.

Gährung und Gährungsprodukte.

Wir haben uns in den vorhergehenden Abschnitten dieses Theiles vorzugsweise mit Pflanzensubstanzen beschäftigt, in denen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff die Hauptbestandtheile bilden, Stickstoff als Nebenbestandtheil auftritt. Diese vier Stoffe kommen in unzähligen Variationen durch den ganzen Organismus in der Natur, kommen bei Thieren und Pflanzen immer wieder und nur in von einander abweichenden Verhältnissen vor. Die Stoffe sind überall dieselben, die Verhältnisse, in denen sie zusammentreten, sind verschieden, die Produkte, welche sich daraus gestalten, sind zahllos.

Haben wir uns bisher vorzugsweise mit dem Kohlenstoff und seinen Verbindungen beschäftigt, soweit dieselben theoretisch zu unserer Kenntniß gelangen mußten, so wollen wir nunmehr versuchen zu zeigen in welcher ausgebreiteten Weise diese Verbindungen in das praktische Leben, in die Gewerbethätigkeit, in die Produktion vieler der wichtigsten unserer Lebensbedürfnisse und ganz im Allgemeinen in unserem Haushalt eintreten.

Der Zucker besteht hauptsächlich aus Kohlenstoff, dann aus Wasserstoff und Sauerstoff. Ein ganz Gleiches findet mit der Stärke statt, eben so ist es mit der Holzfaser, mit der Baumwolle, mit dem Flachs und dem Hanf.

Der Alkohol ist ein Zersetzungsprodukt aus dem Zucker, aus dem Stärkemehl, das in Zucker verwandelt worden ist, aus der Holzfaser, die man zu Zucker gemacht hat. Der Proceß, durch welchen diese Zersetzung hervorgebracht wird, heißt der Gährungsproceß. Speciell bezeichnet man ihn mit dem Namen des Weingährungs- oder des geistigen Gährungsprocesses.

Wenn dieser Proceß zwar ein künstlich eingeleiteter ist, so giebt es doch auch einen natürlichen Proceß derselben Art. Der Saft der Trauben, der Saft der Aepfel oder Birnen verwandelt sich von selbst in guten oder schlechten Wein; es ist die Weingährung, welche dieses bewirkt.

Das Bier ist ein eben solches Produkt der Gährung eines zuckerhaltigen Stoffes, eines Malzabsudes. Das Brot, wie wir es kennen lernen wollen, ist nichts anderes.

Wenn diese sämmtlichen hier genannten Produkte einer ferneren Verwandlung durch die Gährung unterworfen werden, so gehen sie in den Zustand über den man sauer nennt. Es ist eine zweite Gährungsstufe. Saures Bier, saurer Wein, Apfelwein, saures Brot befindet sich auf dieser Stufe.

Noch ein Schritt weiter und der Wein wird kamig, der Essig wird übelriechend, das Brot wird naß und schimmelig und wahrlich nicht wohlriechend.

Ueberall sind es Kohlenstoff-Verbindungen, welche uns entgegentreten. Die Gährung ist ein gewaltiges, mächtiges Hülfsmittel der Verwandlung der Körper, der Zersetzung und Vereinigung verschiedener Substanzen, des Austausches der Elemente; wir müssen uns also zuerst hiervon Rechenschaft geben.

Es ist recht wunderbar, daß ein Proceß (der Gährungsproceß), der schon so viel tausend Jahre das seinige beiträgt zur Erheiterung, Beglückung und zum Ruin, zum Verderben des Menschen, bisher hat gänzlich unerforscht bleiben können. Wenn wir auch die Mährchen der Griechen und Aegypter nicht glauben wollen, nach denen Bacchus oder Osiris den Wein erfunden haben sollen, so ist doch eine Thatsache, daß der Verfasser des ersten Buches Moses den Wein bereits als etwas Uraltes gekannt hat, denn nach ihm ist Noah gar nicht der Erfinder des Weines, d. h. der Gährung eines zuckerreichen Pflanzensaftes, sondern er bereitet etwas bereits längst Dagewesenes.

Den Aegyptern war der Wein sowohl als das Bier bekannt, sie bereiteten auch Wein aus dem Saft des Palmbaumes und verschiedener Palmfrüchte, sie kannten auch den Wein der aus Honig und Wasser bereitet wird, den Meth; dieser und das Bier waren auch den Deutschen lange vor Beginn unserer Zeitrechnung bekannt.

Die alten Juden, diejenigen welche aus Aegypten zogen, kannten bereits das gesäuerte Brot und machten einen Unterschied zwischen diesem und dem ungesäuerten. Das erstere ist aber nichts weiter als Brot aus einem Teig gebacken der vorher in Gährung übergeführt worden. Selbst die rohesten Nomaden- oder Jägervölker wissen die Gährung einzuleiten, sei es wie bei den Tataren die Milch, bei den Russen die rothe Rübe und der Kohl oder bei den eingebornen Südamerikanern die mit dem Speichel vermischte gekaute Bananenfrucht, sie alle bereiten sich gegohrene Getränke und Gebäcke (auch die Bewohner der Südseeinseln backen Brot aus einem Teig von der Frucht des Brotbaumes, den sie in Gährung kommen lassen) und sie alle wissen nicht was sie thun.

Daß die Altmutter eines Tatarenstammes, welche Kumiß oder Quaß

bereitet, den Proceß welchen sie einleitet, nicht definiren könne, wundert uns wohl nicht, daß aber auch ein Aristoteles und ein Plinius nichts davon wissen, muß billig in Erstaunen setzen. Das Klügste was der Letztgenannte darüber sagt ist, „daß bei der Gährung (fermentatio) des Brotteiges doch wohl eine Säure thätig sein müsse", allerdings, der Teig riecht sauer.

Wir haben einen Zeitraum von 1300 Jahren zu überspringen, in welchem der Theil der Erde, von welchem die neuere Cultur ausging, Rom, Griechenland, Hispanien, in eine so tiefe Barbarei versank, daß jede Spur des Bildungstriebes, jede Spur einer wissenschaftlichen Thätigkeit, welcher Art sie auch gewesen sein möge, so vollständig versank, spurlos verschwand, daß man sie als den Zeitraum des Schlafes, wenn nicht des Unterganges der Wissenschaften zu bezeichnen pflegt, das Zeitalter der Barbarei.

Zwar gab es in jener Zeit ein lebendiges Bestreben die Astronomie und Medicin (welcher Astrologie als vorhersagendes und Chemie als heilendes Hülfsmittel dienen mußten) zu studiren, zu vervollkommnen, allein das war kein europäisches, sondern ein asiatisch-afrikanisches Volk, dessen Gelehrte diese Zweige menschlichen Wissens cultivirten, das Volk der Araber unter den Chalifen, nnd was sie leisteten wurde sechs Jahrhunderte später von den deutschen Mönchen aufgenommen, nicht als eine Wissenschaft, sondern als eine Kunst, nicht als ein Mittel die Natur der Dinge zu erforschen, sondern als ein Mittel sie zu verkehren, es entstand die Alchemie.

Daß die Alchemisten sehr dunkle Begriffe von einem so geheimnißvollen Proceß, wie der Gährungsproceß ist, haben würden, versteht sich von selbst, eben so versteht sich, daß sie keinen Unterschied machen würden zwischen der gegenseitigen Wirkung organischer Körper auf einander, anorganischer Körper auf einander, oder organischer und anorganischer auf einander, sie nannten Gold ein edles Metall und Blut einen edlen Saft und kochten Gold in Blut um durch den edlen Saft den Edelmuth des Metalls aufzufangen und dann kochten sie Blei in dem so bereiteten Safte in der Voraussetzung derselbe würde nun an das Blei abgeben, was er vom Golde aufgenommen.

So verwirrte Begriffe gingen durch die ganze Reihenfolge der chemischen Operationen, es scheint als ob den Alchemisten die Worte Gährung, Bewegung, Fermentatio, Gasentwickelung, gleichbedeutend gewesen, denn sie nennen auch die Digestion ein Fermentiren, sie nennen Ferment irgend eine chemisch wirkende Substanz; erst ganz am Ende des 16. Jahrhunderts beginnt es, wenn auch nicht zu tagen, so doch wenigstens zu dämmern, man weiß daß um zu gähren, die Körper sich dem flüssigen

Zustande nähern, beweglich, zertheilbar, feucht oder naß sein müssen, man erkennt bereits eine Verwandlung der Getränke durch Gährung, d. h. man erkennt, daß die Gährung Ursache dieser Verwandlung sei, man erkennt auch daß nur vegetabilische oder animalische Stoffe in Gährung gerathen, daß Fermentatio und Putrefactio sehr nahe verwandte Thätigkeiten seien (Gährung und Fäulniß), und daß diese sich eigentlich nur durch ihre Produkte unterschieden.

Damals gab es auch schon französische Chemiker, aber sie blamirten sich gründlich, sie schrieben französisch — das ist ja gerade so als ob die deutschen Gelehrten hätten deutsch schreiben wollen — nein, dergleichen ist ja gar keine Kunst, in seiner Muttersprache zu schreiben war damals eine Schande und ist es eigentlich in Deutschland noch jetzt, das sehen wir wenigstens in allen Inschriften moderner Bauwerke, wäre es nicht schimpflich deutsch zu schreiben, so würden diese Bauwerke ja nicht lateinische Inschriften tragen Artem non odit, nisi ignarus oder Theatrum et odeum incendio consumtu majore cultu restituit ꝛc. Dissertation und Disputationen sind lateinisch. Nun so schrieben die damaligen Gelehrten auch honetterweise alle in lateinischer Sprache und darum blieben die Wissenschaften auch sitzen wie schlecht bereitete Hefenkuchen. Selbst Stahl im vorigen Jahrhundert war nicht frei davon und eines deutschen Gelehrten Buch mußte 37 Jahre nach seinem Erscheinen in's Deutsche übersetzt werden, und darum war man auch in der Mitte des 18. Jahrhunderts noch nicht weiter als im 16. und Kunkel sagt in seinem „Laboratorium chymicum“ darüber und auch über Stahls Ansichten von der Gährung, „daß bisher keiner gelebt habe, noch lebe oder jemals kommen werde, der das punctum fermentationis recht accurat treffen werde“.

Erst mit Lavoisier beginnt eine rationelle Behandlung des Gegenstandes, er erklärt die Substanzen, welche durch Gährung erzeugt werden, seien bereits in den Körpern enthalten die in Gährung gebracht werden sollten, lange vor dem Eintritt derselben, d. h. im Zucker sei nicht Alkohol und Kohlensäure, aber es sei in ihm enthalten Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff. Kohlenstoff mit Wasserstoff vereinigt gebe Weingeist, Kohlenstoff mit Sauerstoff verbunden gebe die Kohlensäure und so würden die Elemente, welche in dem Zucker vorhanden wären, durch die Gährung nur anders gruppirt, wodurch neue Körper entständen.

Die Ansicht im Ganzen ist vollkommen richtig, was die Zahlenwerthe betrifft, welche Lavoisier dabei angiebt oder annimmt, so sind sie zwar durchweg falsch, aber auch nur dieses hat die neuere Chemie berichtigt, denn das Uebrige, das Ursächliche schwebt noch immer in einem heiligen Dunkel, und da es schwer, vielleicht unmöglich sein dürfte, dieses Dunkel vollständig aufzuhellen, so sehen wir uns zum erstenmale genöthigt Meinungen

zu geben statt Thatsachen, doch wollen wir uns wenigstens bemühen, diese Meinungen durch Thatsachen zu unterstützen, so daß doch nicht der ganze Gegenstand im Blauen schweben bleibt.

Gährung ist Zersetzung. Hiergegen ist nichts einzuwenden, dieses ist etwas Feststehendes. Allein die Zersetzung welche erfolgt ist durchaus verschieden von derjenigen, welche wir bei anorganischen Körpern kennen. Schwefelsäure ist ein Körper aus Schwefel und Sauerstoff gebildet. Küchensalz ist ein Körper aus Natriummetall und Chlor gebildet. Bringt man beide mit Wasser zusammen, so erfolgt eine Zersetzung, die Schwefelsäure verjagt das Chlor, das freigewordene Metall oxydirt durch den Sauerstoff des Wassers, die Schwefelsäure verbindet sich mit diesem Oxyde zu schwefelsaurem Natron, das Chlor mit dem Wasserstoff zu Salzsäure. Das ist eine Zersetzung aber keine Gährung.

Kohlensaurer Kalk in Wasser gelegt und mit Schwefelsäure übergossen verwandelt sich in schwefelsauren Kalk und in Kohlensäure, welche verjagt wird, das ist eine Zersetzung, allein obschon es dabei ziemlich bewegt, ziemlich tumultuarisch zugeht, so ist es doch keine Gährung.

Trauben- oder Obstsaft sich selbst unter Einwirkung der Luft überlassen, beginnt trübe zu werden, schäumt, entwickelt aus dem Innern eine Menge Kohlensäure und im Rückstande bleibt eine Flüssigkeit, welche in kleinen Mengen erfrischend, belebend, in größeren berauschend wirkt, Weingeist. Das ist Zersetzung und auch Gährung.

Obstsaft, Traubensaft, nachdem er zu Wein geworden wird sauer, da ist wieder Zersetzung und Gährung.

Ein gefallenes Thier wird nach einiger Zeit sehr übel riechend, es entwickeln sich verschiedene Gase, der Leichnam verbreitet einen immer widrigeren Geruch, endlich hört dies auf, es bleibt ein Häufchen Asche zurück, Humus, Knochen. Da ist wieder Zersetzung und auch Gährung.

Zwischen den Zersetzungen, welche auf solche Weise von selbst eintreten oder auch künstlich eingeleitet werden (in welchem Falle sie schneller und geregelter verlaufen) und denjenigen, die der Chemiker mit Säuren, Basen, Oxyden, mit flüssigen oder festen auf einander wirkenden Körpern vornimmt, findet ein großer Unterschied statt.

Wenn man ein Pfund Küchensalz mit einem Loth Schwefelsäure übergießt, so wird Chlor entwickelt und schwefelsaures Natron gebildet, aber das allermehrste Salz bleibt völlig unverändert. Wenn die geringe Quantität Schwefelsäure ihre zersetzende Kraft erschöpft hat, so hört die Gasentwickelung eben so gut auf als die Oxydation des Natriummetalls zu Natron und die Verbindung dieses Oxydes mit der Schwefelsäure zu Glaubersalz. Maaß und Gewicht sind hier entscheidend. Wenn

man Chlornatrium (d. h. Kochsalz) und wasserhaltige Schwefelsäure (Schwefelsäurehydrat) in dem Verhältniß von 58,4 des ersteren und 49 der Säure zusammen bringt, so zersetzen sie sich vollständig, es entweicht das Chlor mit dem Wasserstoff der Schwefelsäure zu Chlorwasserstoffsäure verbunden in der Quantität von 36,4 Gewichtstheilen und der Sauerstoff des Wassers mit dem Natrium des Salzes zu Natron verbunden, einigt sich mit der Schwefelsäure zu schwefelsaurem Natron (Glaubersalz) in 71 Gewichtstheilen und er hat bei 58,4 + 49 = 107,4 gerade dieselbe Menge wie bei 36,4 + 71, nämlich auch 107,4 und hiermit ist die Sache beendet. Sie wird ebenfalls in ganz gleicher Weise (der Gewichtsmenge nach) beendet, wenn man von einem oder dem anderen Theile beliebige Quantitäten nimmt, aber es tritt alsdann dasjenige ein, was wir eben berührt haben, es bleibt eines oder das andere, immer das im Ueberschuß zugesetzte, unverändert. Im Falle der richtigen Mengung hat man nach Beendigung der Zersetzung nicht eine Spur von Kochsalz oder Schwefelsäure mehr übrig, im Falle der nicht genau richtig eingehaltenen Verhältnisse bleibt entweder völlig unverändertes Salz oder eben so völlig unveränderte Schwefelsäure übrig. Was hier für dieses eine Paar von Körpern die einander zersetzen sollen, gilt von allen ohne Ausnahme, so lange es sich um den Chemismus allein handelt, welcher stets nach Zahlen arbeitet.

Nicht so mit der Zersetzung die wir Gährung nennen. In allen organischen Körpern ist etwas das wir mit dem schönen Worte „Lebenskraft" bezeichnen und welches dem Chemismus ein Schnippchen schlägt und sagt: „was kehr ich mich an deine Gesetze! ich verwandle einige Sorten Steine, verschiedene Metalle und Metalloxyde, etwas Schwefel und Phosphor und auch diejenigen Elemente die du großer Gesetzgeber und Professor der Chemie als zu meinem Reiche gehörig anerkennst, in mir beliebige Körper auf eine Weise die in deinem Lehrbuche nicht vorkommt!" Und dieser Behauptung läßt sich gar nichts entgegenstellen. Eisen kommt im Blute der Thiere vor, Kalk in ungeheurer Menge in den Knochen, Kiesel in den Kielen der Vogelfedern, Kiesel in der Rinde der Pflanzen — aber es kommen Verbindungen vor die allen Gesetzen der anorganischen Natur zu spotten scheinen, wo findet man Felsen von Kalk und Leim, wo Eiweiß und Eisen in einem Bache fließend wie in den Adern der warmblütigen Thiere? Widerstrebende Elemente, welche die Lebenskraft einigt. Nun stirbt das Thier oder die Pflanze, nun könnte der Chemiker dazu treten und sagen, jetzt bin ich doch der Sieger, jetzt geht es doch nach meinen Gesetzen, ja aber schlecht genug, der alte Herrscher in diesem Reiche ist abgesetzt, der neue bekümmert sich nicht um die Gesetze die dort galten,

er bringt die seinigen den bezwungenen Elementen auf, das Stück welches jetzt spielt, heißt „die Engländer in Indien", es tritt alles in Gährung und Verwesung und diese greift hier wie dort immer weiter um sich, bis die ganze Masse davon durchdrungen ist.

Da liegt wieder ein mächtiger Unterschied, zuerst sehen wir Elemente sich trennen und anders als früher verbinden, das geschieht jetzt auch, dann sehen wir diese Elemente in ganz genau bestimmbaren Verhältnissen sich vereinigen und dann die fernere Wirkung aufhören. Was sich bei der Gährung zu neuen Körpern zusammen findet das eint sich auch nach den bekannten Zahlenverhältnissen, Phosphor und Wasserstoff, Schwefel und Wasserstoff, Stickstoff und Wasserstoff treten in den gehörigen Verhältnissen zu den nach ihren Elementen benannten Gasen und zu Ammoniak zusammen, aber nicht weil gerade so viel und so viel von den Elementen in dem verwesenden Körper vorhanden ist, sondern die Zersetzung dauert fort bis der ganze organische Körper seine Gährung durchgemacht hat und völlig aufgelöst ist.

Gewisse Gährungen, die geistige und die Essiggährung pflegt man durch etwas das man „Ferment" benannt hat, Bierhefe, Weinhefe, Essigmutter einzuleiten, dieses geschieht um einen regelmäßigen Verlauf der Gährung herbei zu führen und um denselben in seine Gewalt zu bekommen; nöthig für die Gährung selbst ist dieses nicht, wir wissen daß die beste Milch in wenigen Tagen sauer wird, aus der dicken, gestandenen Milch entwickelt sich sogar Gas und bei sorgfältiger Beobachtung wird man beim Durchschneiden so gestandener Milch an vielen Punkten erbsengroße Blasen finden, in den mageren Käsesorten findet man diese auch; daß die Tataren aus Milch durch Gährung ein berauschendes Getränk erzeugen ist gleichfalls bekannt, ohne alles Zuthun geht eben so der Saft der Weintrauben und der sonstigen zuckerreichen Früchte, wie Aepfel und Birnen, in Gährung über; bei dem Bier aber und dem Brot pflegt man die Gährung eben so gut künstlich einzuleiten wie bei der Bereitung des Weingeistes aus Getreide, dasjenige was diese Gährung künstlich, d. h. viel schneller hervorruft als sie von selbst eintreten würde, heißt Hefe; die Hefe aber und jedes Gährungsmittel wird unter dem eben ausgesprochenen Namen, oder unter dem, weil er fremd ist, unserem deutschen Ohre gewiß schöner klingenden lateinischen Namen Ferment begriffen.

Der Gährungsproceß der zuckerreichen Pflanzensäfte ist durch das Mikroskop beobachtet worden, nachdem man bemerkt hatte, daß der klare, durchsichtige Traubensaft sich nach 12 Stunden trübe. Die neuere Chemie hat sich des Mikroskops mit großem Glück bedient und die vortrefflichen Instrumente, welche unsere Optiker jetzt liefern, sind auch so ausgiebig,

daß mit ihrer Vollendung eine ganz neue Aera für die Chemie eintritt. Wo der gewiegteste Kaufmann durch seinen praktischen Takt so wenig als der Chemiker durch die Zerlegung in der Retorte, die Weizenstärke von der Stärke der Kartoffeln, von der Stärke aus dem Marke der Sago- palme unterscheiden kann, da stellt er sein Mikroskop auf und sagt so sieht Kartoffelstärke aus (Fig. 881 S. 305) und sie ist immer so und nicht anders, unterscheidet sich auch sehr bedeutend von der Stärke welche man aus dem Weizen gewinnt und wovon Fig. 883 die Umrisse giebt. Oder er zeigt ihm noch eine andere Ansicht ganz ähnlicher, aber doch ganz deutlich verschiedener Art und sagt, dies ist die Form des Stärkemehls aus dem Sago, Fig. 884, und Niemand wird mehr zweifelhaft sein, ob er solche oder andere Stärke vor sich habe.

Fig. 883.

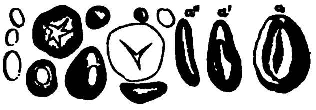
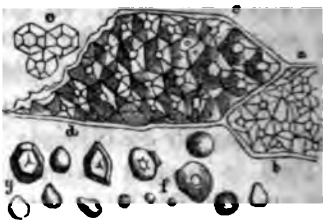


Fig. 884.



Fig. 885.



Nur muß man nicht glauben, daß die ovalen oder runden Stärke- perchen sich in ihrer Ausdehnung den hier durch ein gutes Mikroskop dar- gestellten nähern, die Körnchen sind sehr klein und wenn man sie sieht, wie Fig. 885, von dem Mais oder türkischen Weizen, so muß das Mikroskop schon ein sehr vortreffliches sein, denn das Bild eines Maisstärkekörnchens hat hier etwa 2 Linien im Durchmesser, seine natürliche Größe beträgt aber nur den hundertsten Theil einer Linie, das Mikroskop muß demnach schon zweihundertmal vergrößern, beinahe die Grenze bis zu welcher unsere Optiker gebracht haben (die Amicischen sollen bis auf eine lineare Vergrößerung von 500 gehen). In dieser Größenverschiedenheit liegt auch ein Kennzeichen der Stärkesorten, allein es ist wieder nur durch das Mikroskop zu beurtheilen.

Die Körnchen der Kartoffelstärke haben einen Durchmesser von [illegible]
" der Bohnenmehlstärke " [illegible]
" der Palmsagostärke " [illegible]
" der Weizenstärke " [illegible]

Die Stärke aus	dem Maismehl	hat einen Durchmesser von	$\frac{1}{100}$	Linien
"	dem Hirsemehl	"	$\frac{1}{200}$	"
"	der Pastinakwurzel	"	$\frac{1}{300}$	"
"	der Zuckerrunkelrübe	"	$\frac{1}{500}$	"

Wenn man bedenkt, daß eine Linie der zwölfte Theil eines Zolles ist, so wird man sich ungefähr ein Bild von der Kleinheit dieser Körnchen machen und zugestehen, daß sie durchs Gefühl schwerlich unterscheidbar sein dürften, außer vielleicht die Kartoffelstärke als die gröbste, mit beinahe durch das bloße Auge wahrnehmbaren Körnchen von $\frac{1}{10}$ Linie, von der feinsten, der Pastinak- oder Runkelstärke mit solchen von $\frac{1}{500}$ Linie Durchmesser.

Das Mikroskop gewährt die Möglichkeit solcher Unterscheidung und führt auch auf die Betrügereien mit Revalenta arabica, mit Arrow Root.

Das Mikroskop gewährt auch die Möglichkeit die Milch aus gerührtem Hammelgehirn und Wasser, welche man in Paris verkauft, von wirklicher Milch zu unterscheiden, und dieses Instrument macht es auch möglich den Gährungsproceß zu studiren und hat das höchst interessante und merkwürdige Factum zur Kenntniß gebracht, daß die geistige Gährung eine Vegetationserscheinung ist.

Wenn man einen Tropfen Wein- oder Obstmost nachdem derselbe einige Stunden gestanden hat, unter dem Mikroskop beobachtet, so sieht man diese Vegetation sich bilden; es ist die überzeugendste Art diese, daß man mit eigenen Händen den Saft einiger Trauben in eine Glasschale ausdrückt und dieselbe offen stehen läßt bis zur beginnenden Trübung, wo man dann mit einem Tropfen davon die erforderlichen Untersuchungen anstellen kann. Allein vollkommen sicher gelingt alles in folgender, von Mitscherlich angegebener Art, nach dessen Darstellung auch die folgenden Zeichnungen sind, obschon Clischés aus Regnaults berühmtem „Cours elementaire de Chemie“, doch von Mitscherlich herrührend, dessen der berühmte Franzose aber wie natürlich mit keinem Worte erwähnt! was könnte auch ein Deutscher vor einem Franzosen voraus haben?

Zu Bierwürze (Malzabkochung) oder frischem Traubensaft, setzt man eine kleine Quantität Hefe, einen Tropfen des Schaumes von Weißbier zu, einen Tassenkopf voll Saft oder Würze. Man rührt dieses gut durcheinander und nimmt dann einen Tropfen davon auf eine dünne Glasplatte, deren Rand man mit ein wenig Wachs bestrichen. Auf den Tropfen deckt man eine zweite, gleich dünne und durchsichtige Glastafel, welche bis zur Berührung mit dem kaum sichtbar erhöhten Wachsrändchen gebracht, und dann mit der Hand sanft angedrückt wird. Die beiden Glastäfelchen haften nun an einander und zwischen ihnen ist der Tropfen zwar ganz

platt und breit vertheilt, allein doch räumlich genug um die Vegetation zu gestatten, denn die Pflänzchen oder Pflanzenzellen haben den tausendsten Theil einer Linie im Durchmesser. Die Beobachtung muß in einem Zimmer gemacht werden, welches 12 bis 20 Grad Wärme hat.

Sehr bald wird man in der anscheinend ganz klaren Flüssigkeit unter dem Mikroskop irgendwo suchend, ein Pünktchen, ein Bläschen entdecken, Fig. 886. Man bringt dasselbe recht genau in die Mitte des durch das Mikroskop überschauten Feldes und betrachtet es von Zeit zu Zeit.

Man wird nach ein Paar Stunden statt des einen Bläschens deren zwei wahrnehmen, wie Fig. 887 zeigt, wo 1 das erste, 2 aber das an diesem angesetzte, aus ihm hervorgegangene Bläschen zeigt.

Fig. 886.



Fig. 887.



Fig. 890.

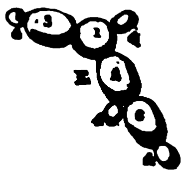


Fig. 891.

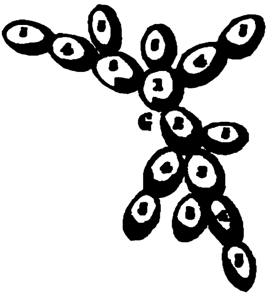
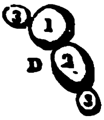


Fig. 888.



Fig. 889.



Nach abermals fünf bis sechs Stunden erblickt man die Ansätze zu zwei neuen Kügelchen, welche mit 3 bezeichnet worden sind (Fig. 888), es ist dieses die dritte Generation.

Fig. 889 zeigt dieselben Gestalten eine Stunde später, wie die Kügelchen 3, 3 unterdessen gewachsen sind.

In Fig. 890 nimmt man wahr, daß die mit 3 bezeichneten Kügelchen ihre volle Größe, die ganze Ausdehnung der anderen, von 1 und 2 erreicht haben.

Ueber dieses Maaß gehen sie nicht hinaus, allein man sieht auch vier neue, mit 4 bezeichnete Sporen oder Kügelchen auftreten, welche sich an verschiedene Bläschen angelegt haben, eine neue Generation bildend; wenn man die unter Fig. 886 gezeigten als die Stammmutter ansieht, die vierte.

Das Bild wird nun immer verwickelter, nach 30 Stunden gewahrt man schon eine fünfte und sechste Generation (Fig. 891), man sieht auch an verschiedenen Stellen, daß nicht jedes Bläschen bloß ein Bläschen erzeugt, sondern daß z. B. 1 fünf Kinder hat, 2 hat drei Kinder, [illegible] haben zwei Kinder verschiedenen Alters.

Am dritten Tage haben sich alle die kleinen Kinder der vor

vollständig ausgebildet und es hatte den Anschein als ob sie sich nicht weiter entwickeln wollten, es waren 16 Bläschen aus dem einen entsprossen (Fig. 892), aber der vierte Tag zeigte, daß die Zeugungskraft noch nicht erloschen, Fig. 893 giebt uns eine sechste und siebente Generation.

Fig. 892.

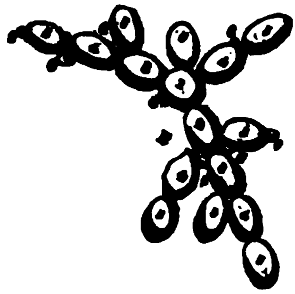


Fig. 893.



Hiermit hörte allerdings die Weiterbildung auf, sei es, daß die Gährung nun vollendet, oder daß es an einer wesentlichen Bedingung bei allen diesen Veränderungen, daß es an dem Zutritt der Luft fehlte. Dieselben Erscheinungen aber wiederholten sich unter Mitscherlichs und nach ihm unter mehrerer anderer Gelehrten Beobachtung, genau so wie hier beschrieben, natürlich nicht daß die Ansätze der neuen Familienglieder immer an derselben Stelle zum Vorschein kommen, wohl aber, daß sichtbar war wie ein Körperchen aus dem andern austrat, daß ferner diese Bläschen aus einer wirklichen Hülle und einem Inhalt derselben bestehen. Man hat sogar diese beiden Substanzen von einander zu sondern vermocht und gefunden, daß die Zellensubstanz stickstofffrei ist, indessen der Inhalt, den man für das eigentlich Wirksame hält, eine stickstoffreiche Masse bildet. Diese Körperchen, stickstoff- und schwefelhaltig, kommen in allen Pflanzensäften vor, wirken jedoch, so lange die Pflanzen *leben*, keineswegs zersetzend, erst wenn das Leben *erloschen* ist beginnt, wie bereits bemerkt, ihre Thätigkeit und sie hängt von der Berührung mit dem Sauerstoff der Luft ab.

Was hier gesagt wurde betraf denjenigen Theil des Ferments, der sich nach vollendeter Gährung aus der Flüssigkeit nach oben ausscheidet, man nennt all das Ausgeschiedene Hefe und diese nach oben tretende nennt man *Oberhefe* und unterscheidet sie von einem zweiten Antheil der sich nach unten absetzt und *Unterhefe* genannt wird.

Auch diese vermehrt sich auf ganz ähnliche Weise, nur mit dem Unterschiede, daß die Pflänzchen (wahrscheinlich Pilze) nicht in Reihen und

Verzweigungen an einander hängen, sondern immer vereinzelt bleiben. Das Bläschen füllt sich mit kleinen unterscheidbaren Körnern und diese treten aus der Zelle aus und führen ein eigenes Leben für sich, wachsen, bilden sich aus und vermehren sich weiter. Sie sind übrigens noch viel kleiner als die Körperchen der Oberhefe, welche sich durch Auswüchse, durch so-genannte Sporen vermehren, also in Gruppen an einander hängen, indeß dies mit der Unterhefe nicht stattfindet.

Der ersteren gehen etwa 1000 auf eine Linie, 1000 mal 1000 also auf die Fläche einer Quadratlinie, ein Kubus von 1 Linie Seite, wie man denselben aus einem kleinen Pfefferkorn würde schneiden können, umfaßt also von diesen Körperchen 1000 Millionen, da nun ein Kubikzoll 1728 Kubiklinien hat, so geht hieraus hervor, daß in dem Raum eines solchen beinahe 2 Billionen Hefenkügelchen enthalten sind.

Wenn man die Unterhefe auswäscht, so erscheint sie als ein feiner Schlamm von der Farbe, welche man gewöhnlich Chamois, Gemsfarbe zu nennen pflegt, eine helle Mischung aus gelb, grau und roth, der Schlamm ist zwischen den Fingerspitzen gänzlich unfühlbar, die Körperchen sind viel zu zart und zu fein um auf den Fingerspitzen einen bemerkbaren Eindruck zu machen; die Masse hat einen eigenthümlichen, nicht unangenehmen Geruch, dagegen einen nicht angenehmen bitteren Geschmack und hat auf blaue Pflanzenfarben eine röthende, d. h. eine saure Wirkung. Trotz dieses letzteren Umstandes, und obschon die Gährung geradezu eine Säure herbeiführt, die Essigsäure ist doch die Säure, welche so gebildet wird, sowohl als jede andere Säure, ein Hinderniß der Gährung, Fleisch frei hingelegt verwest, Fleisch in reinem, concentrirten Essig gelegt, verwest so wenig als wenn es im Weingeist läge.

Bringt man die säuerlich reagirende Hefe aber in eine Flüssigkeit, welche Zucker und Eiweißstoff (Gummi der Pflanzensäfte) enthält so entsteht eine Veränderung durch die ganze Flüssigkeit wie eben die geforderte Gährung ist. Die Unterhefe betreffend, welche am wirksamsten ist in Temperaturen zwischen 4 und 7 Grad über Null (der achte Grad darf dabei niemals überschritten werden), so vertheilen sich ihre Körnchen durch die ganze Flüssigkeit vereinzelt, hier wachsen sie, man glaubt die Körnchen bilden in ihrem Innern die neuen Pflänzchen aus, platzen dann und setzen diese neuen Körper in Freiheit, worauf diese wieder wachsen, sich mit einer Ladung junger Pilze füllen, ein jeder derselben wieder eine junge Brut in Freiheit setzt, woraus sich die ungeheure Vermehrung dieser Körperchen erklärt, welche natürlich eine ganz andere ist im freien, großen, der Luft, d. h. dem Wechsel derselben, dem stets erneuerten Zuführen frischen Sauer[illegible]es zugänglichen Raum als zwischen zweien sich beinahe berührenden

Glasplatten, denen selbst an der noch nicht papierdicken Kante der Luftwechsel abgeschnitten ist.

Die Kleinheit der Körperchen, das Versinken unter die Flüssigkeit, die Vereinzelung der Körperchen und die niedere Temperatur bei der die Gährung vor sich geht, unterscheidet die Unterhefe von der Oberhefe, deren Körperchen größer sind, welche sich in ganz anderer Art, durch Angen oder Sporen fortpflanzen, welche gruppenweise gesellig leben und einer circa zehn Grad höheren Temperatur bedürfen.

Die Temperaturen sind der Hauptgrund warum man in Norddeutschland nicht so gute, ausgegohrene Lagerbiere (Bairisch Bier), warum man in Süddeutschland nicht so gute obergährige, weiße Weizenbiere bereiten kann. Das Plateau auf welchem Baiern liegt, steigt 1500 Fuß über den Meeresspiegel; obschon mehrere Grad südlicher gelegen, ist die mittlere Temperatur von München, dem Mittelpunkt der süddeutschen Hochebene, doch um volle vier Grad niedriger als die von Berlin, dem Mittelpunkt des norddeutschen Tieflandes. Berlin liegt 100 Fuß über dem Meere.

So sind denn die Keller der südlichen Gegenden 5 Grad warm, die norddeutschen 9 bis 10 Grad, die ersteren haben also gerade die allergünstigste Temperatur zur Gährung durch Unterhefe, und Oberhefe tritt bei dieser Temperatur gar nicht wirksam auf, umgekehrt hat Norddeutschland mit seiner niedrigen Lage, seinem viel weniger extremen Klima (die Sommer sind nicht so heiß, die Winter nicht so kalt) eine mittlere (durch die Kellerräume fast ganz genau repräsentirte) Temperatur, welche der Obergährung höchst günstig, für die Untergährung aber ganz untauglich ist, daher man künstliche Mittel anwendet um die Temperatur zu erniedrigen, wenn man doch Bairisch Bier trinken will, welches jetzt vom Niemen bis zum Rhein in ungeheuren Massen gebraut wird, doch nur dadurch, daß man den Herbst und Winter zum Brauen benutzt, in welcher Zeit man die Keller durch Oeffnen nach Erforderniß abkühlen kann und die Brauzeit in das Frühjahr so weit als möglich verlängert, dadurch daß man während des Winters große Eisvorräthe aufhäuft, die dann zur Frühjahrszeit nach und nach in die Lagerkeller gebracht werden um die ihnen nicht natürliche Wintertemperatur noch ein paar Monate zu erhalten. Die gerühmten Felsenkeller Süddeutschlands thun es nicht, auf den geringfügigen Höhenzügen um Berlin, welche sich 50 bis 80 Fuß über das Niveau der Spree erheben, hat man auch Felsenkeller, so sehr die ungläubigen Süddeutschen darüber lachen werden, sie sind im Irrthum wenn sie glauben der Seesand, welcher einige Strecken bedeckt, gehe ins Unendliche fort bis nach dem Mittelpunkt der Erde, zwei Fuß, zehn Fuß, funfzig Fuß unter der Oberfläche hat man hier so gut wie dort Fels, Sandstein, Kalkstein,

Kreide, kurz die Gesteine der beiden letzten Formationen der Erdoberfläche, wie der 500 Fuß hohe Kreideberg von Rügen oder die 200 Fuß hohen Muschelkalkberge von Rüdersdorf. Aber die wirklichen Felsenkeller, welche man in diese oder jene Bergart getrieben, gesprengt, sind so warm wie die mittlere Temperatur des Landes in dem sie liegen, und ist diese neun oder zehn Grad, so ist sie zu hoch, es mögen in die Erde gegrabene und gemauerte oder es mögen in Felsen gemeißelte und gesprengte Keller sein.

Die Thätigkeit dieser beiden Hefegattungen, ihre Wirkung auf den Malzabsud ist auch durchaus verschieden; die Oberhefe bewirkt eine Gährung von sehr raschem Verlauf, ein tumultuarisches Treiben; Gasblasen (Kohlensäure) in ungeheurer Menge steigen auf und nehmen die Hefenkörperchen mit empor, dieselben bilden dadurch eine schaumige, dichte Decke und nach einigen Tagen ist die Gährung vollendet.

Ganz anders mit der Unterhefe. Derselbe Malzextrakt durch diese in Gährung gebracht, trübt sich eben so wie bei der Oberhefe, Körperchen, die man als Pilze bezeichnen zu müssen glaubt, entwickeln sich in ungeheuren Mengen und zersetzen die Flüssigkeit ganz in derselben Art wie die Oberhefe, aber viel langsamer, die Hefe steigt nicht sondern sinkt dabei nieder, indem sie die die gährende Flüssigkeit durchstreicht, sie setzt sich zu Boden einen hell leberbraunen Schlamm bildend, wie oben bereits angeführt, die Produkte der Gährung sind auch dieselben, allein der Alkohol ist in größerer Menge in dem so behandelten Biere vorhanden und es scheint nur daher weil die rasche Bewegung der aufsteigenden Kohlensäure bei der Obergähre, neu gebildeten Weingeist mit sich fortreißt, daher auch in solchen Kellern der stark geistige Geruch, welcher bei dem unterjährigen Biere nicht auftritt; diese bedürfen zur Vollendung ihrer Gährung so viele Monate wie jene Tage.

Was während dieser Zeit geschieht, durch das Mikroskop zu verfolgen, ist durchaus unmöglich geblieben, daher man über diesen Proceß noch keineswegs im Klaren ist.

Daß vorhandene Hefenzellen oder Bläschen, Pflänzchen, sich vermehren, fortwachsen, ist durch das Mikroskop ermittelt worden, allein wie die ersten entstehen hat noch nicht nachgewiesen werden können, man hat den frisch gewonnenen Saft einer Weinbeere sofort zwischen rein polirte Glasplatten gebracht und den Zutritt der Luft ausgeschlossen, dabei ist keine Entstehung von Hefenpilzen beobachtet worden, war aber solcher Saft nur einige Stunden mit der atmosphärischen Luft in Berührung so entstanden die Zellen in der Masse und der herausgenommene Tropfen wies sie als fertig und sich weiter fortpflanzend nach.

Man hat deshalb die Entstehung derselben aus Samen, der in der

Luft vorräthig sei zu erklären versucht. Die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme steigt durch die Thatsache, daß, wenn man über eine kleine Quantität solcher frischen Flüssigkeit (des so eben ausgepreßten Saftes einer Traube) Luft streichen läßt die vorher durch ein glühendes Porzellanrohr gegangen ist, keine Gährung entsteht.

Der Ansicht, daß die Hefe aus Pflanzen bestehe ist die Entwicklung der Kohlensäure gegenüber gestellt worden, Pflanzen absorbiren Kohlensäure aber geben nicht welche aus. Dies ist wahr in Beziehung auf die höher organisirten, allein die stickstoffreichen Pilze alle geben Kohlensäure aus, bei ihrer Entwickelung nehmen sie aus dem ihnen dargebotenen Boden (vorzugsweise thierischer Dünger) das ihnen Nützliche auf, den Stickstoff vorzüglich und lassen die Kohlensäure entweichen, sie brauchen dieselbe nicht, sie bilden kein Holz, dieser Einwand (daß die Hefenkörperchen keine Pflanzen sein könnten weil sie Kohlensäure ausgeben) fällt also dadurch daß sie Pilze sind.

Man hat die Hefe chemisch untersucht und gefunden, daß Ober- und Unterhefe beinahe ganz gleich zusammengesetzt sind (vielleicht verschiedene Species einer Pflanzengattung), man hat aber auch eine Analyse der eigentlichen Hefe, derjenigen Stoffe, welche man für die eigentlich wirksamen hielt, aufzustellen versucht, allein es hat sich ergeben, daß die untersuchten Stoffe nicht die wirksamen sind. Wenn man nämlich diese Untersuchung anstellen will, so wäscht man die Hefe so lange mit Wasser, mit Alkohol, mit Aether aus bis man ein geschmackloses, geruchloses, trocknes Pulver hat; die Zellen sind allerdings unverändert, nur ein wenig geschwunden, allein sie sind auch so gut wie wirkungslos. Dasselbe gilt von dem Theile den man getrennt hat und der es eben war welcher mit den Hefenkörperchen den weichen, feinen Schlamm bildete, auch dieser ist nicht wirksam, die beiden Substanzen in ihrer natürlichen Vereinigung sind es, welche die Gährung hervorbringen, nicht die eine Hälfte derselben, selbst nicht dasjenige, was man doch eigentlich für das wirksame Material halten sollte, nämlich eben die Hefenpilze selbst, wiewohl auch dieser Schluß vielleicht voreilig ist, denn Samen oder Sporen irgend welcher Pflanzen mit Weingeist oder mit Aether behandelt, möchten wohl auch ihre Keimkraft verloren haben.

Was die wirksamen Bestandtheile sein mögen beruht gleichfalls auf Vermuthungen; einige Chemiker haben darin außer Kohlenstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff, den bekannten Hauptelementen der organischen Körper, nichts weiter gefunden, andere haben noch Schwefel darin gefunden, sonderbar ist daß sich kein Phosphor, kein Kalium, Natrium, Magnesium, Eisen, Calcium und kein Chlor darin findet, während die Hefe getrocknet und zu Asche verbrannt, alle diese Körper in ihren Sauerstoff-

Verbindungen enthält, das Chlor mit Natrium vereint. Die Asche der Oberhefe beträgt beinahe 9 Procent. In diesem Aschengehalt kommen außer Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen, Phosphor (in den Sauerstoffverbindungen der vorhin genannten Elemente), demnächst Schwefelsäure vor. Stickstoff ist verjagt, Kohlenstoff und Wasserstoff verbrennt. Die Körper aber die in der Asche als Oxyde vorkommen, sollten sich doch in dem unverbrannten Körper im unoxydirten Zustande zeigen, vielleicht auch im oxydirten, wie ja Kalk, Kali, Natron, Phosphorsäure 2c. in organischen Körpern unzweifelhaft enthalten sind, aber daß selbst Mitscherlich von diesen Substanzen in der unverbrannten Hefe nichts entdeckt hat, macht die Sache durchaus räthselhaft.

Die Fortpflanzungskraft der Hefenzellen ist so groß, daß man sieben- bis achtmal soviel aus der gegohrenen Flüssigkeit wieder erhält, als man hinein gethan, dieselbe wird mit Sorgfalt gesammelt und wieder verwendet. Die Menge würde dem Fabrikanten bald über den Kopf wachsen, wenn sie nicht ungeheuren Massen durch die Brot-, Semmel- und Kuchenbäckereien, ja selbst in allen Haushaltungen zur Bereitung mancher Mehlspeisen verbraucht würde. Hat man aber eine Zuckerauflösung in der nicht wie in dem Traubensaft oder in der Bierwürze auch Stickstoff vorhanden ist, durch Hefe in Gährung gesetzt, so wird die Hefe so gänzlich zerstört, daß sie nicht mehr brauchbar ist um eine andere Substanz von neuem in den Zustand zu versetzen den sie hervorbringen soll.

Durch die Beobachtungen von Dopping, Struve, Schmidt und anderen scheint sich übrigens herauszustellen, daß die Hefe durchaus keine nothwendige Bedingung zur Gährung sei, daß im Pflanzensafte, welcher reich an Zucker und Eiweißstoff, die Gährung auch eintrete, ohne daß man Hefe dazu bringe (dieses wissen wir bereits und das weiß jeder Weinbergsbesitzer), sondern ohne daß sauerstoffhaltige Luft zu den Pflanzensäften komme.' Um dieses zu ermitteln hatte man Trauben in eine Luftpumpenglocke gebracht, diese dann luftleer gemacht, hierauf durch den Draht der Stopfbüchse die Trauben zerquetscht und dann Wasserstoffgas zu der Saftmasse treten lassen. Die Gährung, die Entwickelung von Kohlensäure begann bereits nach vier Stunden, sie war auch für den Laien in der Chemie ganz unverkennbar nach 8 Stunden, aber erst nach 40, in anderen Fällen erst nach 48 Stunden traten die Hefenpilze auf, sie waren also entschieden eine Folge der Gährung, nicht der Grund derselben.

Damit soll nicht gesagt sein, daß bei Anwendung der Hefe diese nicht der Grund der Gährung wäre, dies ist schon längst abgemacht. Durch Hefe bringt man entschieden Körper die feucht oder flüssig, dabei zucker- und stickstoffhaltig sind, in Gährung und zwar sehr viel

schneller als ohne ihre Anwendung, auch bringt man durch ihre Bennutzung jederzeit diejenige Gährung hervor, welche man vorzugsweise haben will, die geistige, indeß ohne die Hefe leicht eine andere Gährung eintritt; allein dies sollte gesagt werden, daß Gährung eintrete auch ohne Hefe und daß die Gährungspilze entstünden durch die Gährung, welche ohne ihre Anwesenheit eingetreten ist.

Da man über den Zeitraum, in welchem man an eine ursprüngliche Erzeugung, an eine Erzeugung lebender Wesen aus todten Stoffen, an einen Homunuclus glaubte, an eine chemische Erschaffung aus der Retorte, hinweg ist, so hat man auch an Entstehung der Hefenpilze, d. h. an ihre Selbsterzeugung nicht glauben wollen, hat wenigstens bestritten, daß sie Pflanzen seien, allein es scheint sich alles dahin zu vereinigen diese Ansicht aufrecht zu erhalten, Pflanzen der niedrigsten Organisation, Zellen von stickstofffreier Substanz mit stickstoffreichem Inhalt, wie die Stärkebläschen, wie die zusammenhängenden Zellen in Blättern, Stengeln, Früchten ꝛc.

Es ist die Entstehung der Zellen ꝛc. nicht bestritten, nur das ist bestritten daß sie Pflanzen seien. Sie entstehen, sie wachsen, sie bilden sich aus, sie vermehren sich, das thun Krystalle auch, ohne nun sagen zu wollen, die „sogenannten“ Hefenpilze seien Krystalle, ist doch wenigstens dies gewiß, daß es nicht nothwendig Pflanzen sein müssen, weil die gedachten Bedingungen auch auf andere Dinge als auf Pflanzen passen.

Wir können, wenn wir der Meinung sind, daß hier Pflanzen auftreten dieses unbedenklich zugeben, es widerlegt noch nicht, denn wir haben etwas im Hinterhalt, was den Organismus der Hefenkörperchen wirklich beweist. Niemand hat noch gehört, daß Krystalle durch Grünspan, durch Sublimat, durch Zinkvitriol gestorben sind. Diese Gifte aber tödten die Pflanzen, gleich viel welche, wenn sie mit einer Auflösung derselben begossen werden und diese Gifte, wenn man sie zu einer gährenden Flüssigkeit bringt, hemmen nicht nur die Gährung, sondern hemmen auch sofort die Vermehrung, das Wachsthum der Zellen, auch viele andere Substanzen, welche der Vegetation hinderlich sind, hemmen die Fortbildung der Hefenzellen, so Kleesäure, Blausäure, ätherische Oele, brenzliche Stoffe, dieses beweist doch ziemlich entscheidend die Pflanzlichkeit der Hefenkörperchen, anorganische Körper sterben nicht, denn sie sind todt, was sterben kann, was vergiftet werden kann, muß also lebend gewesen sein.

Die Gährung selbst

ist eine zersetzende Thätigkeit, zu der in den technischen Gewerben stets Ferment angewendet wird, dies ist eben die besprochene Hefe, nur Weinbauer überlassen den Weintraubensaft sich selbst, weil sie wissen ohne Zuthun eines Ferments geht derselbe in Gährung über, ob es besser wäre den Most (d. h. im Sinne der Norddeutschen, den Saft Traube, der Süddeutsche versteht unter Most nur Obstwein, was Most nennen heißt dort süßer Wein) sofort wie er von der Kelter kommt mit Hefen zu versetzen, statt Hefen als ein Produkt der freiwilligen Gährung entstehen zu lassen, wollen wir nicht näher untersuchen.

Die Gährung zerfällt in eine natürliche und eine künstliche, welche sich von jener in gar keiner Weise unterscheidet als durch den rascheren und regelmäßigeren Verlauf.

Die Gährung zerfällt aber noch in drei Haupt- und wenn man will noch in zwei Nebenabtheilungen, einfacher sagen wir lieber, sie zerfällt in fünf von enander verschiedenen Stufen; wenn dies schon gegen den gewöhnlichen Gebrauch ist, indem man nur von geistiger, saurer und fauler Gährung spricht, so ist doch gar nicht in Abrede zu stellen, daß es eine Zuckergährung giebt, welche bei dem Keimen mehlreicher Körner eintritt und eine Schleimgährung in welche Zuckerwasser, in welche der Wein beim das „lang werden" übergeht, eine Verwandlung der vorhandenen Stoffe durch einen Proceß, welcher der Gährung ganz gleich ist, und welcher Vorgang auch unterbrochen wird durch dieselben Mittel oder Zustände, welche überhaupt die Gährung zu unterbrechen vermögen. Die Brotgährung ist nicht etwa eine eigene, sechste Gährungsstufe, sondern eine Aufeinanderfolge der Zuckergährung, der geistigen Gährung und der sauren, womit die Brotgährung beschlossen wird, daher der säuerliche Geruch des aufgegangenen Brotteiges und der entschieden saure des Gährungsstoffes zum Brote, des Sauerteiges.

Die allgemeinen, bei allen Gährungsstufen geltenden Bedingungen sind eine Temperatur von mindestens 4 Grad bis höchstens 40 Grad (32 Grad R., d. h. also ungefähr die Wärme des thierischen Blutes) unter dieser Temperaturgrenze findet keine Gährung statt, über hinaus wird sie sogar zerstört wenn sie schon eingeleitet gewesen.

Zur Gährung sind erforderlich die Stoffe welche überh können, also nur thierische und Pflanzenstoffe. Die ersteren geistige, in zuckerige oder saure Gährung, sondern nur in f

über, die Pflanzensubstanzen sind aller der gedachten Stufen fähig. Zur Gährung ist ferner erforderlich Wasser und Luft, Zutritt von Sauerstoff. Hinderlich bei der Gährung sind theils die Produkte der Gährung selbst, Weingeist und Essigsäure, dann aber alle fäulnißwidrigen Mittel, Oele, zerflossenes Fett, welches sich auf der Oberfläche ausbreitet, ätherische Oele. Fleisch z. B. welches sehr geneigt ist in Fäulniß überzugehen, hält sich in steinernen oder gläsernen Gefäßen ganz in Schweineschmalz oder Gänseschmalz eingelassen Jahrelang. Sardinen und andere zarte Fische unter Ausschluß der Luft in Oel bewahrt, gleichfalls, obschon sie noch viel mehr geneigt sind in Fäulniß überzugehen. Das einzige Mittel die überaus zarte Substanz der Gänseleberpasteten lange vor Verderbniß zu bewahren, ist sie nach der Einfüllung in die Porzellangefäße einen Zoll hoch mit einem erstarrenden Fett zu übergießen. Von welcher Wichtigkeit die Temperatur ist wird ein Jeder wissen, da man im Winter einen Fasan, Kapaun, Truthahn Monatelang vor dem Küchenfenster bewahren kann, ohne daß die geringste Verderbniß an ihn käme, allein nicht jeder wird wissen, wie lange Frost schützt. In Sibirien sind zu verschiedenen Malen aus dem gefrorenen Erdboden vorweltliche Elephanten ans Tageslicht gebracht worden. Der Boden ist dort immerfort Eis, nur die Oberfläche thaut während des Sommers bis zu einer Tiefe von 3 Fuß auf. Die gewaltigen Ströme welche durch Asien nach dem Eismeer hin ziehen, beinahe die mächtigsten und wasserreichsten der Erde, schneiden tief in das humusreiche, nicht felsige Erdreich ein, die steilen Ufer werden daher, wenn sie durch den Fluß unterwaschen sind, während des Sommers nicht selten zum Nachstürzen gebracht, natürlich im äußersten Falle bis zu einer Dicke von drei Fuß, weiter wirkt die Sonne nicht, das übrige ist Fels, an welchem die Axt Funken giebt und splittert, es ist Sand, Schlamm, Torf, Humus, zu einer festen Masse gefroren und bis auf 30 Grad unter Null erkaltet, also sehr festes Gestein.

In solchem Uferabsturz kommt nicht selten ein Mammuth zum Vorschein, die Einwohner füttern dann ihre Hunde mit seinem Fleisch viele Jahre lang während des Sommers, denn im Winter wird dieses Fleisch auch gleich der dasselbe umgebenden Erde zu Stein. Nicht selten geschieht dies, denn alle Bewohner des Nordrandes von Asien kennen das Phänomen und sie knüpfen daran Fabeln über das Thier, welches noch lebt, jedoch nur unter der Erde, hier, innerhalb der Erdrinde wandelt, dann gelegentlich an die Ufer der Flüsse kommt, diese durchbricht, dann aber sogleich verendet, weil ihm die atmosphärische Luft tödtlich wird.

Wann hat das Mammuth wirklich gelebt, wann ist es untergegangen, vor Erscheinung des Menschen höchst wahrscheinlich. Die Chinesen wohnen

dem Schauplatz seiner Thätigkeit am nächsten und ihre 4000 Jahre alten Geschichtsbücher erwähnen desselben nicht; es ist wohl zu merkwürdig, als daß es hätte übersehen werden können. Wir wollen aber zugeben, daß es unmittelbar vor Abfassung der Bücher jener Zeit ausgestorben sei (es wäre Unsinn dies zu behaupten, allein zugestehen kann man es), so wäre es seit 4000 Jahren versunken und der Frost hätte es uns viertausend Jahre lang aufbewahrt in einem so frischen Zustande, daß Pallas und andere Gelehrte Rußlands von diesem Fleische Bouillon kochen, diese trinken und das gekochte Fleisch genießen konnten ohne Widerwillen, es war nicht eine Spur von Fäulnißgeruch oder Geschmack wahrzunehmen. Niemand kann demnach bestreiten, daß Kälte fäulnißwidrig wirke.

Eben so wirksam gegen die Gährung sind die mehrsten Säuren, das gewöhnliche Kochsalz und viele andere Salze, die Kohle, ätherischen Oele 2c. Sobald man also irgend etwas in Gährung versetzen will, muß man dafür sorgen, daß diese Hindernisse der Gährung nicht auftreten. Das Küchensalz erhält Fleisch und Pflanzensubstanzen lange Zeit frei von Fäulniß, die Essigsäure, besonders die brenzliche Holzsäure (Essigsäure durch trockne Destillation des Holzes gewonnen, immer reich an Kreosot, einer gleichfalls höchst fäulnißwidrigen Substanz) ist vielleicht unter allen Stoffen der fäulnißwidrigste, ihm schreibt man die Erhaltung der Leichen aus den ältesten Zeiten Aegyptens, ihm schreibt man die Mumification zu, frisches Fleisch mit brenzlicher Holzsäure wiederholt bestrichen und der Luft ausgesetzt trocknet zu einer klappernd dürren, holzigen Substanz zusammen, daß dieses nicht bei jedem Räuchern von Fleischwaaren geschieht, kommt nur daher, daß dieselben vorher gesalzen werden, worauf sie, auch noch nach dem Räuchern und Durchziehen mit Kreosot, geschmeidig, fleischig und genießbar bleiben.

Die Gährung nicht hindernd, sondern befördernd sind die Fermente in Verbindung mit Feuchtigkeit und mit der erforderlichen Temperatur.

Von den verschiedenen Arten der Gährung werden wir bei den einzelnen gegohrenen Substanzen, Wein, Bier, Alkohol 2c. sprechen, zunächst aber wollen wir ihre Anwendung auf das Brot betrachten.

Bereitung des Brotteiges.

Wir haben aus dem Vorigen gesehen, daß solche Substanzen wie Pflanzensäfte, wie Stärkemehl, welches in Zucker übergehen kann und noch manche andere ganz von selbst in denjenigen Zustand gerathen, welchen wir als Gährung bezeichnen. Wollten wir es mit dem Brotteig darauf ankommen lassen, so würde allerdings sehr viel Zeit verloren gehen. Ein anderer Uebelstand aber dürfte nicht weniger in Betrachtung zu ziehen sein. Die Grenze zwischen der geistigen und der sauren Gährung ist sehr schmal und daher sehr leicht überschritten. Will man die Gährung rasch einleiten und will man sie beobachten und verfolgen können und zur rechten Zeit hemmen, so setzt man einen Gährungsstoff, ein Ferment, die Hefe dazu und dann schreitet die Gährung rasch vor, kann an einer beliebigen Stelle festgehalten, und es kann so ein Verderben verhindert werden.

Ob das Ferment eigentliche Hefe sei oder ein anderer Stoff, welcher gleiche Wirkung hat, ist wie begreiflich ganz gleichgültig. In früheren Zeiten wo die Hefe nur als Nebenprodukt der Weißbierbrauer gewonnen wurde, wandte man dieselbe nur höchst selten zur Brotbereitung an, sie wurde im Haushalt zu Mehlspeisen oder beim Conditor zur Kuchenbereitung benutzt. Heutigen Tages will man den Kuchen ohne Hefengeschmack haben und man verwendet darum irgend ein kohlensaures Alkali zu dem Kuchen, wie z. B. kohlensaures Ammoniak, wobei man den Vortheil hat, daß das Ammoniak bis auf die letzte Spur verjagt wird und nichts von seinem Geruche zurückbleibt, während die Kohlensäure in kleinen Bläschen durch die ganze Teigmasse vertheilt, dieselbe sehr locker macht. Jetzt hat man Hefenbrot in Menge und wenn es von Weizen gemacht worden so gilt es in vielen Familien für einen sehr angenehmen Kaffeekuchen.

Das gewöhnliche Ferment für Brot, namentlich für Roggenbrot, ist jedoch noch immer der Sauerteig. Man macht denselben nicht, sondern man verlängert ihn bloß.

Von dem Brotteig, welcher soeben fertig geworden und zum Backen bereitet ist, nimmt man eine kleine Quantität fort, zu 50 Pfund Brot bewahrt man 1½ Pfund Teig. Derselbe hat bereits den Gährungsstoff in sich und so wie der Brotteig in der Backmulde von selbst weiter gährt bis zu dem Augenblick wo er herausgenommen und zu Broten geformt wird, so gährt auch die kleine Quantität Teig, welche man abgenommen hat, für sich fort. Würde der Teig heute Morgen gemacht und will man am nächsten Morgen wieder Brot backen, so verlängert man nur am Abend,

der zwischen dem heutigen und dem morgenden Backen liegt, den Sauerteig auf folgende Art.

Zu den 1¾ Pfund Brotteig welcher während der verflossenen zehn oder zwölf Stunden schon einen entschieden säuerlichen Geruch angenommen hat, bringt man ungefähr ¾ Pfund lauwarmes Wasser, verrührt denselben mit diesem Wasser ganz gleichmäßig und bringt dann 1½ Pfund Mehl in kleinen Quantitäten dazu, so daß nach und nach hieraus 4 Pfund Teig entstehen.

Man nennt diese Bereitungsweise das Anfrischen des Sauerteiges und es ist sehr gut wenn dieses wiederholt wird und zwar so, daß am nächsten Morgen etwa 8 Stunden nach der ersten Anfrischung wieder dasselbe vorgenommen wird.

Der bis zu diesem Augenblick mit etwas Mehl bedeckt gewesene und in der warmen Stube erhaltene Klumpen Teig ist in sich selbst aufgegangen, denn er hat die Gährung fortgesetzt, welche in dem ursprünglich abgenommenen 1½ Pfund Teig verbreitet gewesen ist.

Derselbe wird ausgebreitet und es wird wieder etwas warmes Wasser zugesetzt, 2 Pfund auch etwas mehr. Es muß hier wiederholt werden, daß dieses Wasser durchaus **nicht heiß** sein dürfe, sondern höchstens so warm, daß es der Hand des im warmen Zimmer befindlichen Bäckers gerade fühlbar warm erscheint, das wird dann etwas über 30 Grad sein.

Ist das Wasser zu dem Sauerteig gerührt, so verarbeitet man denselben in drei Absätzen mit etwas über 3 Pfund Mehl, wodurch man im Ganzen ungefähr 10 Pfund Teig erhält.

Man läßt mit Mehl bedeckt diesen zum zweitenmal angefrischten Teig 4 bis 5 Stunden lang stehen, während welcher Zeit ein sichtbares Aufgehen stattgefunden, die Gährung sich also durch die ganze Teigmasse verbreitet hat.

Es ist sehr zweckmäßig noch ein drittes Anfrischen vorzunehmen, wozu man dann 6 Pfund Wasser und 10 Pfund Mehl in drei Absätzen verwendet, so daß man im Ganzen circa 25 Pfund Teig hat. Hiervon nimmt man wieder 1¾ Pfund ab um dieselben für den nächsten Tag zu verwenden, vorausgesetzt daß alsdann wieder 50 Pfund Brot gebacken werden sollen.

Die große Masse des Teiges bleibt nunmehr 2 Stunden stehen, während welcher die Gährung sich darin von Theilchen zu Theilchen verbreitet. Die Masse steigt, sie schwillt an, eine Menge Kohlensäure entwickelt sich an tausend verschiedenen Punkten und erfüllt die Teigmasse mit kleinen Bläschen. Wäre diese Masse flüssig so würden die Bläschen entweichen, an die Oberfläche treten, dort einen Schaum bilden und es würde diese tödtliche Gasart heraustreten, den Gährungsraum erfüllen, vorausgesetzt

daß die Menge der Flüssigkeit groß genug sei um dies zu bewirken, wie z. B. in dem Maischraum einer Brennerei.

Da aber der Teig eine zähe Substanz ist, so bleibt ein jedes Bläschen an dem Orte sitzen, an welchem es sich entwickelt.

Wir sehen hier die große Wichtigkeit des Anfrischens, die Gährung wird auf diese Weise überall hin verbreitet und man hat nunmehr eigentlich 25 Pfund Sauerteig um 50 Pfund Teig zu gewinnen. Des Sauerteiges waren ursprünglich nur 1¾ Pfund vorhanden, hiervon würde man ganz bequem 50 Pfund Teig haben beschicken können, wie es auch jetzt geschieht. Allein diese geringe Quantität ist auf eine so große Menge Teig gar nicht gleichmäßig zu vertheilen, die Folge davon ist natürlich, daß an einigen Punkten zu viel Gährungsstoff befindlich ist, da vereinigen sich die Gasbläschen zu großen Blasen, bilden große, hohle Räume. An anderen Stellen dagegen ist zu wenig Gährungsstoff, hier sind keine Bläschen vorhanden, denn hier ist keine Gährung, wenigstens keine genügende eingetreten. Solche Stellen bleiben mitten im Brote fest und dicht, auch wohl unausgebacken, geben dem Brot ein schlechtes Aussehen und machen es schwer verdaulich.

An solchem Brot kann man sofort den Bäckermeister erkennen und sehen ob er aufmerksam auf seine Leute ist oder nicht. Die Gesellen wollen allerdings nicht an die wiederholte Anfrischung des Sauerteiges, sie macht ihnen zu viel Mühe. Diese Ansicht beruht aber in der That auf einem Irrthum, denn das nunmehrige Fertigmachen ist wirklich eine Kleinigkeit im Vergleich mit derjenigen Arbeit, welche der Geselle hat, wenn er die 50 Pfund Teig von Hause aus machen soll, überdies ist ja die Hälfte davon in dem angefrischten Teig bereits vorhanden.

Um nunmehr 50 Pfund Teig zu erhalten, braucht man noch 16¼ Pfund Mehl und 8¼ Pfund Wasser. In diesem letzteren hat man vorher ½ Pfund Salz aufgelöst, dasselbe ist sowohl nöthig des Geschmacks wegen, welcher dadurch noch mehr erfrischend wird als durch den bloßen Sauerteig, als ferner man auch glaubt, daß es die Verdauung des in dem Brote enthaltenen Klebers sehr befördere. Die Salzsäure des Salzes soll hierzu hauptsächlich beitragen. Um dieses anzunehmen müßten wir allerdings einen Zersetzungsprozeß des Salzes innerhalb des Magens zugeben. Salzsäure nämlich enthält das Salz gar nicht, sondern nur das Substrat derselben, das Chlor. Dieses müßte sich im Magen von dem Natrium trennen, es müßte zugleich Wasser innerhalb des Magens zersetzt werden und davon müßte der Wasserstoff an das Chlor und der Sauerstoff an das Natrium treten, wodurch diese beiden Elemente in Salzsäure und Natron verwandelt würden. Es ist sehr fraglich ob dieses durch so schwache Säuren, wie

sie im Magen befindlich, geschehen könne, da man doch im chemischen Laboratorium einer so gewaltig energischen Säure bedarf wie die Schwefelsäure ist um diese Zersetzung zu bewerkstelligen, aber freilich findet zwischen den beiden Prozessen, dem chemischen und dem Lebensprozeß keine Aehnlichkeit statt, und was der eine nur unter Anwendung seiner mächtigsten Erregungsmittel vermag, das bewerkstelligt der andere auf eine ganz leichte und ruhige Weise.

Um den Brotteig fertig zu machen bringt man 16½ Pfund Mehl in den Backtrog, so daß etwa ⅔ desselben davon bedeckt werden. An der Grenze des letzten Drittheils macht man einen Damm von diesem Mehle, bringt in die dadurch entstandene Abtheilung die 25 Pfund des aufgefrischten Sauerteiges, gießt dazu etwa 5 Pfund Wasser und verarbeitet dasselbe mit dem Teig, wodurch er sehr dünnflüssig wird. Nun öffnet man den Mehldamm und verarbeitet etwa ⅔ des vorhandenen Mehles mit dem dünn gewordenen Teig. Ist dieses vollkommen geschehen, so gießt man noch etwas Wasser dazu, verarbeitet den Teig wieder, bringt etwas von dem übrig gebliebenen Mehl dazu, dann aber theilt man eine Quantität des Teiges ab und durchknetet sie für sich. Hierauf macht man dasselbe mit einer zweiten, dritten und vierten Portion. Dann bringt man die ganze Masse Teig wieder zusammen, nimmt die Hälfte des restirenden Wassers und ebenso die Hälfte des Mehles zusammen und knetet alles wieder durch. Hierauf wird der Rest des Wassers und des Mehles zugesetzt und nun wird die ganze 50 Pfund schwere Teigmasse wiederholt und zwar so kräftig und so schnell durchgeknetet als der Arbeiter nur irgend kann. Es versteht sich, daß bei dem jedesmaligen Kneten gleich von Anfang an das an dem Trog Haftende immer mit der Scharre abgekratzt und unter den Teig gemischt und damit verwirkt wird.

Ein solches Wiederholen des Durchknetens ist nothwendig damit eine vollständige Mischung von Wasser und Mehl stattfinde, und sich auch der Gährungsstoff nach allen Richtungen vollständig vertheile. Die Arbeit muß aber schnell vorgenommen werden, damit die dadurch erfolgende Unterbrechung der Gährung nicht zu lange dauert.

Sobald das Kneten vollständig beendet ist wird die ganze Masse des Teiges in einen großen Klumpen zusammen gebracht, rundlich gestrichen, mit Mehl bestreut und dann sich selbst überlassen, was je nach der Temperatur des Raumes eine bis anderthalb Stunden dauert.

Der Geselle schreitet nunmehr zur Vertheilung des Teiges in

Befolgt man diese Vorschrift so erhält man ein ganz aus[illegible]
Gebäck, denn namentlich das wiederholte Anfrischen des Sauer[illegible]
zur Folge, daß derselbe seine ganze Gährungskraft behält [illegible]

nicht sauer wird. Geschieht dieses so wird der Sauerteig in sich selbst aufgelöst und zerstört, die Essigsäure, welche entsteht, ist nicht nur an sich nachtheilig, im Geschmack durchaus nicht gut, sondern sie zerstört auch namhafte Quantitäten der ernährenden Stoffe, des Stärkemehls und des Klebers.

In Frankreich haben sich bekannte Gelehrte, wie z. B. Payen und andere mit der rationellen Anfertigung des Brotes beschäftigt und haben das hier eingeschlagene Verfahren als das zweckmaßigste angenommen, ja sie gehen noch einen Schritt weiter, indem sie den Teig, wie er hier beschrieben worden, in zwei Theile theilen, die eine Hälfte davon verbacken, die andere Hälfte aber als einen zum viertenmale angefrischten Sauerteig betrachten, wieder mit 16½ Pfund Mehl und 8½ Pfund Wasser durchkneten lassen, dann aber erst nach anderthalbstündigem Ruhen in Brote formen. Das Brot von der ersten Hälfte ist zwar schon sehr gut und tadellos, dasjenige aber von dem Ueberrest, von der auf's Neue vermehrten Masse ist noch viel weißer, lockerer und zarter.

Das allgemeine Verhältniß des Wassers zum Mehl, vorausgesetzt, daß das letztere gut und trocken sei, ist 2 zu 3. Auf 60 Pfund Mehl kann man 40 Pfund Wasser nehmen, indessen ist es auch möglich noch etwas mehr des letzteren hinzuzusetzen, wenn das Mehl ungewöhnlich gut und trocken ist. In Süddeutschland, wo man durchweg den sogenannten Dinkel als Brotkorn benutzt, nimmt man auf 100 Pfund Mehl 75 Pfund Wasser. Dieses Weizenmehl nämlich ist in sich selbst so trocken, daß eine Teigbildung wie sie mit dem Roggenmehl möglich, gar nicht durchgeführt werden kann, daher die Bäcker auch, wenn sie ja einmal ausnahmsweise Roggenbrot machen, dasselbe gewöhnlich durch zu vieles Wasser verderben.

Der berühmte Liebig hat vorgeschlagen, einen Theil des Wassers durch Kalkwasser zu ersetzen. Man mischt eine beliebige Quantität frisch gelöschten Kalk zu sehr vielem Brunnenwasser, so daß daraus eine sehr dünne, milchähnliche Flüssigkeit entsteht. Man überläßt dieselbe sich selbst und wird nach einigen Tagen den Boden des Gefäßes mit unaufgelöstem Kalk bedeckt, das darüber stehende Wasser aber überaus klar und viel durchsichtiger finden als es von Hause aus war.

In 600 Pfund Wasser, wenn dasselbe mit aufgelöstem Kalk vollständig gesättigt ist, befindet sich etwa 1 Pfund Kalk. Wenn man von solchem Wasser mithin auf 100 Pfund Mehl 25 Pfund setzt (nebst 50 Pfund gewöhnlichen Wassers), so hat man darin noch nicht 1½ Loth Kalk. Auf 40 Pfund Brot vertheilt ist dieses so unbedeutend und verschwindend, daß es auf die Gesundheit nicht nachtheilig wirken kann, um so weniger als unsere Brunnenwasser alle, Kalk und andere Mineralien enthalten.

Diese geringe Menge Kalk hat aber eine entschieden chemische Wirkung auf das phosphorsaure Alkali, welches in dem Getreidesamen vorhanden ist. Es wird dadurch in ein dreibasisches Salz verwandelt und zu gleicher Zeit bildet sich phosphorsaurer Kalk, welcher für die Knochenbildung von der größten Wichtigkeit ist. Auf die Gährung wirkt der Kalk nicht, aber späterhin wenn Ruhe eingetreten ist und leicht Milchsäure oder Essigsäure auftreten würde, verhindert der Kalk eines wie das andere. Die Milchsäure würde einen Theil des Klebers auflösen und dadurch die Zähigkeit des Brotteiges verringern, wodurch dann die Kohlensäurebläschen zusammenfließen und entweichen könnten, das Brot aber eine Festigkeit erhielte, die es dem ungesäuerten ähnlich machen würde. Diese Unbequemlichkeiten sind zwar bei uns in Norddeutschland nirgends beobachtet worden, sie würden also nicht als Beweggrund dienen das Kalkwasser anzuwenden, der Verfasser aber hat einen hiesigen Bäcker bewogen einen solchen Versuch zu machen und das so gewonnene Brot war zur äußersten Ueberraschung des Meisters, der viel eher eine Vergiftung als eine Verbesserung des Brotes erwartete, so ungemein schön, durchweg kleinblasig und sehr wohlschmeckend geworden, so daß er erklärte von dieser Methode nicht mehr abgehen zu wollen. Auch die Farbe des Brotes ist etwas weißer und von Schädlichkeit kann hier keine Rede sein, dagegen ein Zusatz von Kupfervitriol, wie ihn betrügerische Bäcker zu machen sich erlauben, eine wirkliche Vergiftung ist. Dieser Zusatz geschieht, wie in England der von Alaun, um verdorbenes Mehl noch in genießbares Brot zu verwandeln.

Das Kneten mit den Händen ist zwar eine beschwerliche Arbeit, ist jedoch die einzige, welche ihrem Zwecke vollkommen entspricht und welche durch keine Maschinenarbeit ersetzt werden kann. Es ist hiermit wie mit dem Kneten des Lehmes bei der Ziegelfabrikation. Der Fuß des Arbeiters findet jedes Steinchen und er entfernt dasselbe um nicht zum zweitenmale darauf zu treten, so auch die Hand des Bäckergesellen, welche ein Strohhälmchen, ein Holzsplitterchen oder ähnliches auffindet und entfernt. Uebung und einigermaßen angewandte Beobachtungsgabe lassen bald das rechte Maaß, die rechte Art der Bewegung, das richtige Verhältniß von Mehl und Wasser finden, was alles durch die Maschine nicht geschieht. Allerdings macht man nicht unbegründete Einwendungen gegen dieses Kneten von Seiten der Reinlichkeit, denn es ist wohl fraglich ob der Geselle auch den Befehlen seines Meisters allemal Folge leistet, sich immer wäscht bevor er zu kneten anfängt. Visitirt wird er schwerlich werden, besonders wenn der Herr Meister schon reich, also bequem geworden ist. Allein wir unterliegen unzähligen solchen Unannehmlichkeiten; die Köchin in jedem Hause, noch mehr der Koch in vornehmen Häusern begehen Sünden gegen die Reinlich-

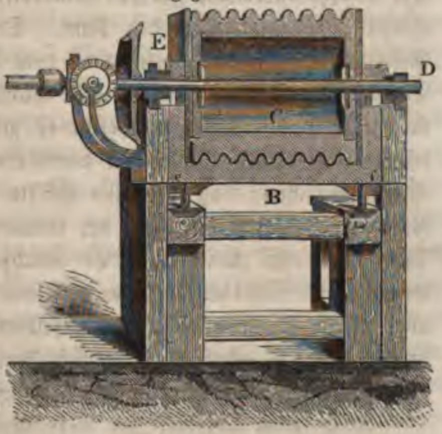
keit, welche den Menschen allen Appetit vertreiben können, allein man darf dann auch kein Bier trinken und keinen Wein, denn er wird mit den Füßen gekeltert, man darf keine Cigarren rauchen, denn sie werden nicht selten in Krankenhäusern gemacht, und so würde man sich eine große Menge von Genüssen abschneiden, wollte man immer das eben Angeführte im Auge behalten.

Knet-Maschinen.

Dennoch sind Knet-Maschinen in sehr großen Bäckereien oder in Anstalten, in denen das Brot fabrikmäßig durch große Aktien-Gesellschaften bereitet wird, etwas Unerläßliches und sie sind auch da sehr wohl angebracht, wo Getreide in ungeheuren Quantitäten gekauft und gemengt und dadurch ein gleichmäßiges Mehl erzielt wird, bei der Mengung mithin ein ausprobirtes Verhältniß befolgt, mithin keine Beurtheilung eines vorliegenden Wechselfalles gefordert wird.

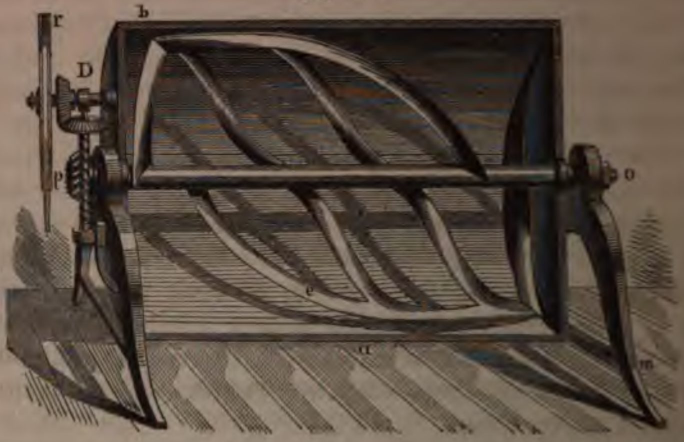
Eine solche Knet-Maschine sehen wir in Fig. 894 wie sie von Disdier angegeben worden ist. Das Hauptstück ist ein an seiner Oberfläche gereifelter Cylinder C, welcher auf einer Achse D befestigt ist. Derselbe bewegt sich innerhalb eines Troges ef, der ganz auf dieselbe Weise gereifelt ist, so daß die Reifen der Walze in die Reifen des Troges eingreifen. Die Walze steht fest auf einem Punkte und dreht sich hier um ihre Achse. Der Trog aber steht auf einer Eisenbahn und bewegt sich durch dieselbe Maschinenkraft getrieben unter der Walze hin und her. Das Mehl und das Wasser in diesen Trog gebracht wird nun [durch] die doppelte Bewegung der [Wa]lze im Kreise und des Troges hin und her so vielfältig durcheinander [ge]knetet, daß die geforderte Vereinigung entsteht. Eine Schwierigkeit nur

Fig. 894.



gebiert das Herausbekommen des Teiges, denn dieser ist sehr schwer a
den vielen Reifen und Ringen zu entfernen. Es geschieht auch nur u
vollkommen, aber die Fabrikanten sagen das habe nichts zu bedeuten,
die Maschine in ganz ununterbrochener Thätigkeit bleibe, also jede n
Portion Mehl die alte hinausbringe.

Fig. 895.



Eine andere Knet-Maschine ist die von Boland erfundene, welche g
genwärtig in der Aktien-Bäckerei zu Berlin in Anwendung gebracht wi
Sie besteht aus einem großen cylinderischen Trog a b, welcher in der obe
Hälfte abgenommen werden kann. Derselbe steht auf einem sehr sta
Gestell von Gußeisen, welches an dem Boden befestigt ist. Innerhalb die
Troges bewegt sich an einer sehr starken eisernen Axe ein doppeltes Gi
von starken Eisenschienen, welche so gekrümmt sind, daß sie den Teig n
sehr verschiedenen Richtungen durchschneiden, ferner aber auch eine se
Stellung haben, daß die eine Hälfte den Teig rechts hinschiebt, inde
die andere Hälfte ihn nach der linken Seite drängt. Hierdurch wird
Teig stets auf zweierlei Weise durchschnitten, einmal durch die Kreis
wegung der Schienen nach dem Sinne der Rundung des Cylinders, d
aber durch die Schrägstellung derselben nach der Richtung ihrer Axe. D
bringt eine so vielfältige Verschiebung und Uebereinanderklappung
Teiges hervor, daß wirklich ein sehr gutes Produkt geliefert wird.

Noch einen Vortheil hat diese Maschine vor der anderen voraus. N
Vollendung der Knetung wird das Gitter, werden die Schienen herau
hoben und von dem Teige befreit, in dem halben Cylinder bleibt aber
Teig bis er das erforderliche Gährungsstadium durchgemacht hat. D

kann auch der Trog leicht gereinigt werden, weil er nur eine einfache Rundung hat.

Bei diesem Brot in großen Fabriken bereitet, hat man versucht die Gährung durch einen anderen Prozeß stellvertretend zu ersetzen. Die Gährung hat nur zum Zweck das Brot dadurch locker zu machen, daß eine große Menge von Luftblasen in den Teig hineingebracht werden, welches dadurch geschieht, daß man Gährung herbeiführt. Es wird dadurch eine ziemlich bedeutende Quantität Kohlensäure gebildet, welche in das Brot Blasen bringt und so dasjenige bewerkstelligt was man haben will, das Brot nämlich aufzulockern.

Diese Entwickelung der Säure bringt aber einen Verlust hervor. Ein Antheil Zucker, welcher in dem Brotteig vorhanden ist (in der Stärke) wird zersetzt in Kohlensäure und Alkohol. Der Alkohol verflüchtigt sich und die Kohlensäure wiegt weder mit noch kann sie mitgegessen werden, Bei gut geleiteter und vollendeter Gährung beträgt der Verlust an Masse circa 4 Procent und wenn auch nur 2 Procent davon wirklich Alkohol sind, so kann man sich kaum vorstellen wie viele Millionen Quart jährlich verflüchtigt, auf diese Weise geradezu verloren werden. Es ist daher ganz begreiflich, daß Leute, welche gut mit dem Rechenstift, wenn auch schlecht mit Kolben und Retorte umzugehen wissen, sehr glänzende Projekte machen, diesen Alkohol zu gewinnen.

Gewiß dürfte dieses möglich sein wenn alles Brot, welches von den Shetlands-Inseln bis nach dem Adriatischen Meerbusen und vom Kap St. Vincent bis zum Ural täglich consumirt wird, in einer und derselben Bäckerei geknetet und gebacken würde. Da sich aber dieses Geschäft auf so und so viele Millionen ländlicher Haushaltungen, auf so und so viele hunderttausend städtische Haushaltungen und auf so und so viele tausend Bäckereien vertheilt, so hört die Sache auf Gewinn bringend oder auch nur Gewinn versprechend zu sein. Wo bliebe der Profit des Rechenmeisters, wenn er für jede Haushaltung auf dem Lande, ja nur für jede Bäckerei einen Destillationsapparat aufstellen sollte um den entweichenden Alkohol aufzufangen und niederzuschlagen. Wo bliebe sein Vortheil, wenn er so und so viel tausend Menschen besolden sollte um die da und dort gewonnenen Tröpfchen Alkohol zu sammeln und an einen Ort zu bringen. Abgesehen noch davon, daß ein großer Theil des Alkohols schon während des Knetens verloren geht und ein anderer sich durch die zweite Gährungsstufe in Essig verwandelt (Sauerteig).

Dieses wäre also ein verunglücktes Projekt, etwas besser steht es mit dem andern, nämlich nicht sowohl den Gährungsprozeß zur Alkoholgewin-

nung zu benutzen, als vielmehr gar keine Gährung eintreten, sondern die Kohlensäure im Brote auf eine andere Weise erzeugen zu lassen.

Hierzu sind verschiedene Vorschläge gemacht. Einer der am häufigsten wiederkehrenden ist der, man solle das Wasser mit Kohlensäure sättigen und mit solchem Wasser den Teig machen.

Wer da weiß welch ein Tumult in einem Glase Bier, in einem Glase Porter entsteht, wenn man nur einen Löffel voll Zucker hineinrührt, der wird zugestehen, daß die vorgeschlagene Operation eine sehr beschwerliche sein dürfte. Es würde sich eine solche Masse Schaum entwickeln, daß Mehl und Wasser zum Trog hinaus liefen. Machte man denselben aber groß genug, so daß dieses nicht geschehen könnte und wollte man nun das Kneten vornehmen, so würde doch die Kohlensäure entwichen sein und man hätte etwas woraus wohl Schiffszwieback aber nicht Brot gebacken werden könnte.

Nach einem anderen Vorschlage soll man das zum Brot bestimmte Mehl in zwei gleiche Mengen theilen, der einen Hälfte soll man doppelt kohlensaures Natron, der andern Weinsteinsäure, beides auf das feinste pulverisirt, zusetzen. Es würde auch statt der theuren Weinsteinsäure die sehr wohlfeile Salzsäure genommen werden dürfen.

Wenn man nun die beiden Hälften für sich zu Teig knetet und dann mit einander vermengt, so würden sich überall wo das Alkali und die Säure sich begegnen Kohlensäure entwickeln und es entstände im Falle daß man Weinsäure angewewendet hätte, weinsaures Natron, eine ganz unschädliche Substanz, im anderen Falle aber, wenn man sehr verdünnte Salzsäure statt des Wassers genommen hätte, würde sich das Chlor derselben mit dem Natriummetall des kohlensauren Natrons verbinden und Kochsalz geben, dessen man ja ohnedies im Brote bedarf, die dabei entweichende Kohlensäure aber würde das Brot locker machen.

Theoretisch läßt sich hiergegen gar nichts einwenden, dieses alles würde hier in der That geschehen, allein die Kohlensäure würde sich ebenfalls viel zu stürmisch entwickeln um im Brote bleiben zu können, es würden große Blasen entstehen, welche platzten und einen strengen festen Teig zurückließen.

Ein wirklich durchgeführtes Verfahren ist das der französischen Kuchenbäcker, welche um ihr Gebäck locker zu machen, weder Hefen noch Sauerteig anwenden, sondern kohlensaures Ammoniak dem Wasser zusetzen mit welchem der Teig bereitet wird. Die Kohlensäure desselben entweicht bei der Wärme des Backofens, da sie aber in einem Teig eingeschl[illegible] welcher durch die Hitze schon zähe geworden, so bleibt sie innerhal[illegible] und macht ihn locker und schwammig, auch sind die Bläschen

ein Nachtheil für die Gesundheit findet durchaus nicht statt, nur darf nicht vergessen werden, daß der geringste Ueberschuß von Ammoniak dem Kuchen einen üblen Geschmack und Geruch geben würde.

Ob man dieses Mittel bei dem Brote an Stelle der Gährung bereits angewendet hat, ist dem Verfasser nicht bekannt.

Das Backen.

Durch allmälige Erhitzung des Teiges wird eine Umwandlung desselben hervorgebracht, welche aus dem Teig, der zähe ist, fade riecht und fade süßlich schmeckt, ein erfrischend duftendes, säuerlich und angenehm schmeckendes, lockeres Brot macht.

Das in einem Laib geformte Stück Teig wird so wie es in den Ofen kommt durch die 200 und mehr Grad Hitze, welche darauf einwirken, auffallend verwandelt. Das erste was geschieht, ist daß sich oben und unten eine Kruste bildet, an den Seiten, wo die Brote nahe an einander liegen findet dieses weniger statt. Daher kann, wie die Wärme in das Innere des Brotes bringt und die Gasbläschen sich ausdehnen, das Brot etwas nachgeben, es wird höher als es war wie es in dem Ofen kam. Es kann auch breiter werden, dies rührt aber nicht vom Backen her sondern war ein Fehler des Gesellen der das Brot eingeteigt hat, er hat zu viel Wasser genommen.

Durch das Backen, d. h. durch eine Erhitzung bis auf 200 und mehr Grad äußerlich und auf 140 Grad inwendig wird das in dem Teig enthaltene Stärkemehl aufgequellt und zersprengt, so daß es kleisterartig wird. Die Bläschen von Kohlensäure welche sich durch die Erhitzung ausdehnen, bedingen die Lockerheit des Brotes. Die viel stärker erhitzte Rinde wird gebräunt, geröstet, dadurch entsteht ein eigener Körper, welchen Herr Reichenbach mit dem Namen Assamar getauft hat, derselbe hat einen aromatischen Geruch und einen schwach bitterlichen, aber angenehm würzigen Geschmack, welches der Grund ist, weshalb viele Leute gerade die Brotrinden so gern essen. Das Säuerliche des Brotes ist hieraus beinahe ganz verschwunden, es bleibt unverändert nur dem Brote im Innern.

Daß die Rinde des Brotes gleich am Anfange des Backens sich bildet, hat zur Folge, daß das Innere, daß die Krume ihre Feuchtigkeit beinahe ganz behält. In dem Brote, wenn es aus dem Ofen gekommen, findet

Die einfachste und gewöhnlichste Form des Backofens, doch immer schon eine solche, welche man eine verbesserte nennen muß, ist die in Fig. 896 gezeichnete. Die Bauern-Backöfen und die der alten Römer sind und waren nicht so vollkommen.

Fig. 896.



Das Ganze ist ein ziemlich starkes, kubisches Gemäuer mit 4 Höhlungen, von denen d ein weit gespanntes, flaches Gewölbe, der eigentliche Backofen ist, c ist die vordere Oeffnung dazu, möglichst breit, sowohl um der Flamme genügende Nahrung zu geben, als auch um zu gestatten, daß der Geselle mit einer sehr großen, breiten Schaufel einige große Brote zugleich hinein schiebe. Die großen Brote haben sich zwar ziemlich rar gemacht, die großen Thüren aber sind noch geblieben.

Das Feuer, über die ganze Sohle des Gewölbes d verbreitet, hat nur einen Abzug durch den Rauchfang nach dem eigentlichen Schornstein. Dieser Rauchfang läuft über das Gewölbe hinweg und erwärmt durch die in ihm tobende Flammen nicht nur das Gewölbe des Ofens selbst von oben herab, sondern er erwärmt auch einen großen, leeren Raum Ek von unten her. Dieser wird benutzt um Früchte, Pflaumen, Birnen, Aepfel zu trocknen, zu darren, in welchem Falle er offen bleibt, damit die Feuchtigkeit der Früchte entweiche, oder er wird gar nicht benutzt, dann deckt man ihn durch große Steinplatten mm zu um die darin erzeugte Hitze zusammen zu halten, wo sie dann als Gegenwärme für den eigentlichen Ofen dient, und verhindert daß derselbe zu schnell abkühle. Quer durch das Gewölbe des Ofens geht ein dünner Kanal, am besten eine in die Ofenmasse hineingemauerte eiserne Röhre, welche dazu dient, die Schieberstange eh aufzunehmen, mittelst deren die Feuerzüge geschlossen werden können. Bei o befindet sich ein ganz kleiner Kamin, auf welchem Kiehn brennt, derselbe beleuchtet durch den dunkel schattirten Trichter, welcher in den Backofen führt, die Sohle desselben und gestattet dem Bäcker zu sehen wie der Backprozeß fortschreitet.

Unterhalb des Backofens bei b ist die Oeffnung zu dem Kohlen-

fallenden Sonnenstrahlen zurückwerfen, in einem Punkte vereinigen, in welchem man Gold und Platina schmelzen könnte, würde selbst aber ganz kalt bleiben. Der Mensch kann solche Spiegel nicht machen, die Natur kann es, sie hat der Spinne die Geschicklichkeit gegeben einen Faden von so glänzender Politur zu liefern, daß derselbe in den Focus eines großen Teleskops ausgespannt, nicht erhitzt wird, sich nicht ausdehnt, nicht verbrennt.

Da dieses nun kein Material wäre, welches man mit Vortheil zu Schmelzöfen verwenden könnte, so bleibt nichts übrig als das sonst Gewöhnliche zu nehmen, Charmottsteine, und sich darein zu finden, daß dabei eine große Menge Wärme verloren geht.

Ein ganz Anderes ist es mit den Backöfen. Bei diesen ist die Quantität von Wärme, welche die Wände aufnehmen, keineswegs verloren, sondern sie ist gerade diejenige Wärme welche man zum Brotbacken braucht. Es soll damit nicht gesagt sein unsere Backöfen seien sehr gut construirt, im Gegentheil sie sind herzlich schlecht. Aber wir haben sie noch nicht besser, obschon sehr viele Versuche gemacht worden sind, einem vernünftigen Ziele nahe zu kommen.

Das Brot wird nicht gleich dem Braten am Feuer oder gleich der Mehlspeise über dem Feuer gebacken, sondern es wird in demselben Raume mit dem Feuer zur Gahre gebracht, natürlich erst nachdem man das Feuer entfernt hat.

Man bringt lebhaft brennendes, trockenes Holz in langen, dünnen Scheiten, so daß es eine gewaltige, weitgestreckte Flamme entwickeln kann, auf die Sohle des Backofens, läßt dasselbe darauf unter reichlichem Luftzutritt so lange brennen bis die Wände des Ofens weiß sind, dann räumt man die Kohlen aus in einen großen eisernen Kasten, der mit einem genau schließenden Deckel versehen ist, wodurch sofort die Gluth erstickt wird, hierauf wischt man den Ofen mit einem feuchten Wischer aus und nunmehr bringt man den in Laibe geformten Teig hinein um ihn zu Brot auszubacken.

Dies geschieht von unten her durch unmittelbare Mittheilung der Hitze welche die Fliesen des Ofens erhalten haben, von oben her aber geschieht es durch die Ausstrahlung der Hitze, welche das Deckgewölbe des Ofens empfangen hat.

Diese Art des Backens ist der Grund, daß man die Hitze, welche die Ofenwände empfangen haben, nicht als verloren bedauern kann, wohl aber geht bei weitem der größte Theil der Wärme, welche das Brennmaterial entwickelt, doch verloren, geht in lang gestreckten Flammen zum Ofen hinaus und dieser Verlust konsumirt neun Zehntheile des Brennmaterials.

Die einfachste und gewöhnlichste Form des Backofens, doch immer schon eine solche, welche man eine verbesserte nennen muß, ist die in Fig. 896 gezeichnete. Die Bauern-Backöfen und die der alten Römer sind und waren nicht so vollkommen.

Fig. 896.



Das Ganze ist ein ziemlich starkes, kubisches Gemäuer mit 4 Höhlungen, von denen d ein weit gespanntes, flaches Gewölbe, der eigentliche Backofen ist, c ist die vordere Oeffnung dazu, möglichst breit, sowohl um der Flamme genügende Nahrung zu geben, als auch um zu gestatten, daß der Geselle mit einer sehr großen, breiten Schaufel einige große Brote zugleich hinein schiebe. Die großen Brote haben sich zwar ziemlich rar gemacht, die großen Thüren aber sind noch geblieben.

Das Feuer, über die ganze Sohle des Gewölbes d verbreitet, hat nur einen Abzug durch den Rauchfang nach dem eigentlichen Schornstein. Dieser Rauchfang läuft über das Gewölbe hinweg und erwärmt durch die in ihm tobende Flammen nicht nur das Gewölbe des Ofens selbst von oben herab, sondern er erwärmt auch einen großen, leeren Raum Ek von unten her. Dieser wird benutzt um Früchte, Pflaumen, Birnen, Aepfel zu trocknen, zu darren, in welchem Falle er offen bleibt, damit die Feuchtigkeit der Früchte entweiche, oder er wird gar nicht benutzt, dann deckt man ihn durch große Steinplatten mm zu um die darin erzeugte Hitze zusammen zu halten, wo sie dann als Gegenwärme für den eigentlichen Ofen dient, und verhindert daß derselbe zu schnell abkühle. Quer durch das Gewölbe des Ofens geht ein dünner Kanal, am besten eine in die Ofenmasse hineingemauerte eiserne Röhre, welche dazu dient, die Schieberstange eh aufzunehmen, mittelst deren die Feuerzüge geschlossen werden können. Bei o befindet sich ein ganz kleiner Kamin, auf welchem Kiehn brennt, derselbe beleuchtet durch den dunkel schattirten Trichter, welcher in den Backofen führt, die Sohle desselben und gestattet dem Bäcker zu sehen wie der Backprozeß fortschreitet.

Unterhalb des Backofens bei b ist die Oeffnung zu dem Kohlen-

behälter a, welcher entweder so wie hier gezeichnet, ebensöhlig fortläuft, oder auch sich noch vertieft, in welchem Falle man aber eine besondere Thüre haben muß um zu demselben zu gelangen. Die Kohlen werden hier hinein nicht glühend, sondern nur im erstickten Zustande gebracht und dieses Ersticken wird in einem eisernen Gefäß vorgenommen, welches nur gerade die rechte Räumlichkeit hat, um die Kohlen von einem Brande zu fassen, worauf sie dann bei dem Zudecken sofort ersticken. Ist überflüssiger Raum vorhanden, so ersticken sie erst nachdem der gesammte Sauerstoff, welcher in diesem überflüssigen Raume vorhanden war, verzehrt worden ist.

Die Verwendung eines solchen Backofens kann ziemlich vortheilhaft sein, wenn der Betrieb ununterbrochen ist. In einer großen Bäckerei, in welcher täglich vier- bis fünfmal Brot und eben so oft Semmel gebacken wird, braucht der Ofen gar nicht zu erkalten, von da an wo er zum erstenmale geheizt wird bis dahin wo er zusammen zu stürzen droht und durch einen neuen ersetzt werden muß.

Der Ofen wird geheizt, ausgeräumt und gereinigt, nun kommt das Brot hinein. Wenn dieses fertig geworden, ist der Ofen noch immer heiß genug für Semmel. Hat man diese entfernt, so ist noch eine furchtbare Hitze in dem Ofen, die Wände zischen wenn man sie mit Wasser bespritzt, dennoch ist nicht genug Hitze vorhanden um noch einmal Brot zu backen, es muß also von Neuem geheizt werden.

Die Quantität Holz, welche aber erforderlich ist um den so heißen Ofen bis zu der Temperatur zu erhöhen, auf welcher er geeignet ist, wiederum Brot auszubacken, beträgt kaum den vierten Theil dessen was man zum Anheizen eines kalten Ofens verwendet hat.

In Gegenden wo das Holz theuer ist, dürfte diese Ersparniß sehr in's Gewicht fallen und dort ist es auch üblich geworden, daß sich auf den Dörfern von einiger Bedeutung Bäcker niederlassen.

Die allerschlechteste Einrichtung, die man haben kann, ist diejenige, wo jede Haushaltung ihren Backofen für sich hat. Die Hausfrau weiß wohl welche Quantitäten Holz zum einmaligen Heizen nöthig sind, sie bäckt mithin so selten wie möglich, dadurch erhält sie Brot, welches nach und nach halb vertrocknet, halb verdirbt, mit giftigem Schimmel durchwächst und da sie so selten Brot bäckt wird auch ihr Sauerteig, der gleichfalls vier Wochen liegen muß, essigsauer und der damit in Gährung gebrachte Teig giebt ein unschmackhaftes, sehr saures Brot, welches noch überdies die Eigenschaft hat seine Gährung fortzusetzen und immer übler schmeckend zu werden.

Am Rhein und in Württemberg, wo das Holz enorme Preise erreicht

hat und wo die Bauern in sehr kleinen eng gebauten, aber übermäßig bevölkerten Dörfern wohnen, hat man schon seit lange die Gemeindebacköfen eingeführt. Da backen zehn, zwölf und mehr Familien ihr Brot an demselben Tage gleichzeitig, und an demselben Tage wird dieses von anderen Familien noch zwei- oder dreimal wiederholt. Hier wird schon sehr viel erspart, noch besser aber ist es, wenn in solchem Dorfe sich ein Bäcker niederläßt, welcher den ihm gelieferten Teig gegen eine mäßige Vergütigung ausbäckt und für eigene Rechnung etwa nur die Semmel liefert, die doch in jedem Dorfe gebraucht wird. Da solche Gemeinden selten weniger als 400, häufig aber weit über 1500 Seelen haben, so ist solch ein Geschäft immer ein lohnendes.

Wenn die Bäcker übrigens von den enormen Kosten sprechen, welche das Backen ihnen mache, wenn sie erzählen, daß sie jährlich für tausend Thaler Holz brauchen, so ist das so drollig als wenn der Materialhändler um Mitleiden zu erwecken erzählte, er brauche täglich für einen Thaler Papier zu Düten. Dies ist ja nicht etwas Bedauernswürdiges, sondern etwas sehr Glückliches für ihn, es beweist den ungeheuren Absatz den er hat.

Auch die Rechnung, der Bäcker brauche für jedes Pfund Brot ein Pfund Holz klingt viel schlimmer als es ist. Ein Pfund von dem besten Föhrenholz, meistens Abfallholz von den Stabschlägern oder z. B. in Berlin Knüppelholz, kostet kaum einen viertel Pfennig, kann also nicht besonders bei den Preisen mitspielen, selbst wenn das Brot so wohlfeil ist wie jetzt, wo es nur 12 Pfennige pro Pfund kostet. Ein Preis, den man allerdings in früheren Zeiten kaum für möglich gehalten hätte, der jetzt aber für sehr niedrig gilt. Von anderen Orten, wo der Preis des Holzes nicht die Hälfte, ja wohl nur ein Viertel des gedachten beträgt, gar nicht zu reden.

Man heizt bei uns noch allgemein mit Holz und hat ein entschiedenes Vorurtheil gegen jede andere Art von Feuerung, indem man glaubt der üble Geruch der Steinkohlen oder Braunkohlen müsse sich dem Brote mittheilen.

Dieses ist völlig irrig. Brennendes Holz riecht auch nicht nach Veilchen und Rosen. Eine räucherige Suppe ist etwas durchaus Ungenießbares, wer aber hätte schon von räucherigem Brote gehört. So auch ist es mit der Benutzung anderen Brennmaterials.

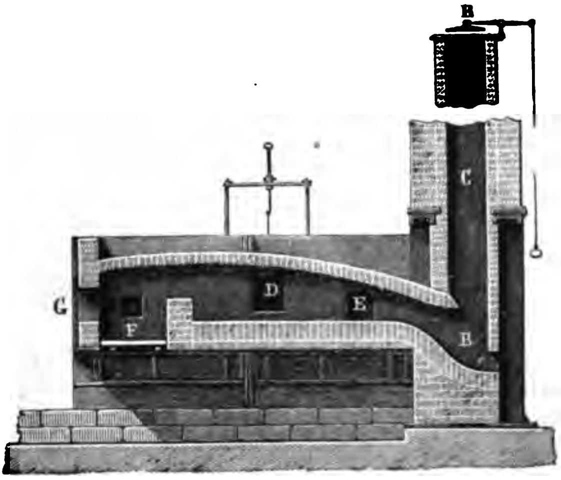
In Schlesien, wo man viele Braunkohlen hat und wo man die Stücke versendet und nur das Kleinste, den Kohlengruß an Ort und verbraucht, wird dieser mit Wasser benetzt, zusammen geknetet wie dem Torf in ziegelähnliche Stücke geformt. Solche Braunkohle

verwenden die Bäcker als ein viel wohlfeileres Material sehr häufig. Sie schichten auf die Sohle des Backofens diese Ziegeln regelmäßig mit Zwischenräumen, so daß das Feuer sich überall hin verbreiten kann und Zugluft genügend Zutritt hat. Vorausgesetzt, daß dieses Brennmaterial gehörig trocken sei brennt es gut und schnell ab. Eine starke Flamme erhitzt die Decke genügend und der Sohle des Ofens theilen die darauf ruhenden Kohlenstücke eine solche Temperatur mit, daß man nach der Reinigung den Ofen noch wiederholt naß auswischen muß.

Schon hierdurch wird jede Spur von Geruch aus dem Ofen entfernt, denn der erzeugte Wasserdampf erfüllt den Ofen so gedrängt und entweicht durch den Rauchfang mit solcher Vehemenz, daß er jede Spur des Rauches mit sich fortnehmen würde, aber bei einem gut geheizten Backofen kann solch ein Rauchgeruch überhaupt gar nicht stattfinden, denn er ist nicht eher geheizt als bis alles Brennmaterial verzehrt ist. Nun ist aber Jedermann bekannt, daß verbrannte Steinkohlen so wenig riechen wie verbranntes Holz; brennende, das ist etwas anderes, die sind aber nicht vorhanden.

In Holland, Ostfriesland, in den Nordseeküstenländern überhaupt, brennt man Torf und hat auch kein anderes Material als dieses um die Backöfen zu heizen. In England gar bedient man sich dazu der Steinkohlen ohne den mindesten Nachtheil.

Fig. 897.



Ein solcher Steinkohlen-Backofen hat genau die Form eines Flammenofens, wie man denselben zum Puddlings-Prozeß für das Eisen benutzt. Auf dem Roste F (Fig. 897) wird eine tüchtige Quantität Steinkohlen in Brand gebracht, der Luftstrom tritt dazu durch den Rost auf welchem die Kohlen liegen, die Oeffnung G wird verschlossen, sie ist nur zur Einbringung des Brennmaterials nöthig. Durch die Seitenöffnungen D und E kann man zu dem Innern des Ofens gelangen, nach B hin senkt sich die Flamme, welche den ganzen Ofen durchstreicht und sowohl

Sohle als Deckgewölbe erhitzt; durch den Rauchfang C entweichen d[illegible] Gase, derselbe kann durch einen Deckel sehr genau geschlossen werden u[illegible] hält dann die Hitze gut zusammen. Wenn nach vollendetem Heizen d[illegible] Ofen gereinigt wird, was besonders durch die Thüre E geschieht, so l[illegible] man Staub und Asche nach der Vertiefung B hinab und von dort k[illegible] sie durch einen Kanal c entfernt werden.

Die Engländer haben zwar hinsichtlich der Speisen nicht gerade u[illegible]seren Geschmack, aber sie lieben gleichfalls so wie wir gutes und fei[illegible] Brot und wenn auch ihr Zwieback, ihre Theekuchen das Abscheulichste s[illegible] was in der Art jemals erfunden, so ist doch Brot und Semmel bei ih[illegible] tadellos und riecht nicht nach Steinkohlen.

Eine sehr schlechte Art von Ofen wird in England noch häufig an[illegible]wendet, es ist die ältere Art. Ein solcher Ofen wird mit Kohlenbe[illegible] geheizt, welche auf einem eisernen Korb mit Rädern liegen. Der Bo[illegible] dieses Korbes läuft in eine lange Blechröhre aus, die mit der aufs[illegible]genden Flamme einen rechten Winkel bildet, die Luft zur Verbrenn[illegible] herbeiführt und zugleich als Deichsel dient um das Kohlenbecken hin u[illegible] her zu schieben.

Der ganze Ofen ist bis auf die Thüre geschlossen, der Rauch, wel[illegible] bei Steinkohlen sehr unbequem ist, muß durch diese entweichen, ist ei[illegible] einmal die ganze Steinkohlenmasse in Gluth so verzehrt diese den Ra[illegible] ansatz wieder und der Ofen wird inwendig eben so weiß als wenn er [illegible] die gewöhnliche Weise beschickt wäre. Der einzige fühlbare Uebelstand [illegible] daß die Sohle des Backofens nicht gleichmäßig erhitzt werden kann, [illegible] sucht dieses dann dadurch zu bewerkstelligen, daß man die Kohlenbe[illegible] länger im Ofen läßt als zur Erhitzung der Decke erforderlich wäre.

Französische Backöfen.

Ein ganz anderes System als das bisher besprochene haben die Fr[illegible]zosen eingeführt. Im Allgemeinen läßt es sich so beschreiben wie [illegible] Bratofen in einer Kochmaschine. Es ist ein großer, angemessen [illegible] hohler Raum, ganz niedrig, wie ein Backofen überhaupt sein soll, [illegible] nicht mehr Höhe braucht als die Höhe des Brotes beträgt. Dies[illegible] ist von Eisen oder kann von Eisen sein, nur die Sohle wird [illegible] belegt um das Anbrennen des Brotes selbst bei ungesch[illegible] Heizung zu verhindern.

Dieser Ofen oder Trockenraum vielmehr steht nur hinlänglich gestützt, sonst ganz frei in dem Feuerraum. Unter demselben, d. h. unter der Sohle brennt das Feuer, es geht unter der Sohle fort bis zum Ende des Ofens. Hier steigt der Kanal zur Abführung des Rauches aufwärts, aber er nimmt die ganze Breite des Ofens ein und erhitzt so auch die Rückwand. Nun biegt sich derselbe Kanal noch einmal rechtwinklig um und geht in der ganzen Breite des Ofens über demselben fort, so daß er jetzt auch die Gewölbedecke genügend erhitzt.

Es kann dieser zurückgeführte, noch sehr heiße Luftstrom gleichzeitig benutzt werden um einen zweiten Backofen zu heizen, dann ist er für die Sohle desselben das was die Feuerung für die Sohle des ersten Backofens ist und er wird über diesen zweiten Backofen so hinweggeführt wie über den ersten. Man hat mit vollkommenstem Erfolge drei solche Oefen über einander angelegt und alle mit derselben Feuerung geheizt. Man hat nur die eine Vorsicht nöthig, die Sohle der verschiedenen über einander liegenden Backöfen um so viel schwächer zu machen je höher sie liegen.

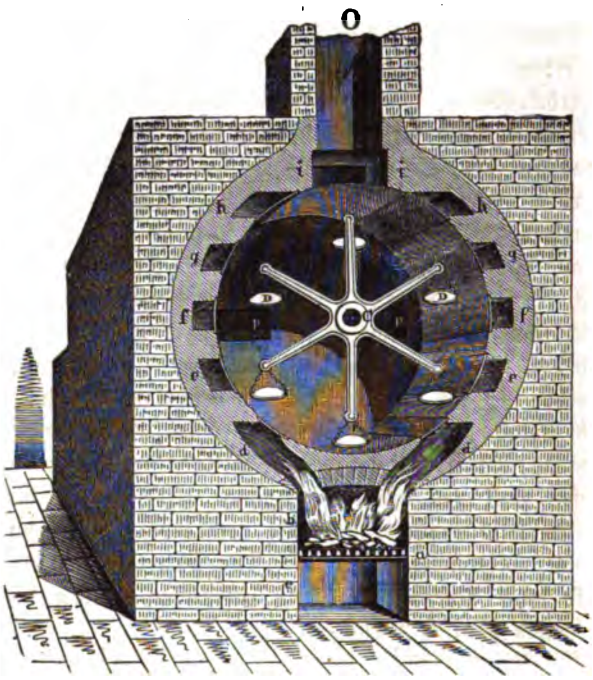
Bei dieser Einrichtung ist, wie begreiflich, das Heizmaterial ganz gleichgültig, sehr angenehm ist, daß man die Hitze steigern kann wie man will, und daß man nicht nöthig hat vorher zu heizen. Die Heizung findet statt während des Backens, dauert so lange als gebacken wird und es kann mithin der Backofen ganz ununterbrochen benutzt werden. Ueberall wo man das Brennmaterial in demselben Raume verbrennt in welchem gebacken wird, muß man nothwendigerweise das Ausbrennen abwarten, kann also nicht backen so lange gebrannt wird, ein Uebelstand, welcher bei der vorliegenden Construction gänzlich vermieden ist.

Rotirende Backöfen.

Man ist noch einen Schritt weiter gegangen, man hat nicht nur das Feuer außerhalb des Backofens verlegt, sondern man bäckt auch nicht mehr auf der Sohle des Backofens, sondern läßt das Gebäck frei darüber schweben. Zu diesem Behufe werden die Backöfen kreisrund gemacht, in der Mitte eines solchen flachen Kreisgewölbes hängt eine Scheibe, welche denselben beinahe ganz ausfüllt, auf diese Scheibe legt man das Brot, welches nur einen Zoll hoch über dem erhitzten Boden schwebt, von der eigentlichen Gluth desselben also gar nicht berührt wird.

Die Aufhängungsvorrichtung geht durch das Gewölbe hindurch und kann also von außen bewegt werden. Für das Backen wäre dieses gleichgültig, für das Einsetzen und Herausnehmen aber keineswegs und so muß die Einrichtung mit der rotirenden Sohle als zweckmäßig erkannt werden.

Fig. 898.



Eine Einrichtung, ganz besonderer Art sind die Backöfen mit russischer Schaukel wovon Fig. 898 einen Durchschnitt zeigt.

Der eigentliche Ofenraum ist ein liegender Cylinder von starkem Sturzblech. Derselbe ist zwar in Mauerwerk eingebettet, aber neben dem daß dieses zu seiner Stütze dient, soll es auch hauptsächlich die Feuerkanäle aufnehmen, vermöge deren der Ofen geheizt wird. Das Feuer brennt in dem Raume b auf dem Roste a, durch welchen von c, dem Aschenheerde her die nöthige Luft einströmt. Das Feuer berührt den Blechcylinder nicht unmittelbar, sondern theilt sich sofort in zwei Gänge dd, welche rechts und links aufwärtssteigen, dann aber längs des ganzen Cylinders fortlaufen bis an sein Ende. Hier kehren sie um und steigen etwas höher als die ersten unter dem Buchstaben ee zurück bis nach der Vorderwand, hier steigen sie wieder aufwärts und laufen durch die Gänge ff nach hinten, kehren durch die Gänge gg wieder nach vorn zurück, gehen durch hh abermals nach dem Hintergrund, vereinigen sich endlich hier bei ii, bilden gewissermaßen die Decke des Gewölbes und wenn sie vorn angelangt sind, so steigen sie durch den Rauchfang hoch empor, sie sind nunmehr ausgenutzt.

Um das erste Mal die Heizung in Gang zu bringen muß man oben bei ii ein abgesondertes Feuer unterhalten, damit der Schornstein den

nöthigen Zug habe, welcher das Feuer durch die verschlungenen Züge, in denen sie den größten Theil ihrer Wärme absetzen, emporführt. Ist die Feuerung einmal im Gang so pflegt sie Tag und Nacht unterhalten zu werden und dann ist dieses abgesonderte Feuer natürlich ganz überflüssig.

In der Mitte dieses Ofens dreht sich eine eiserue Axe die ganze Länge desselben einnehmend, an der sechs oder mehr Arme befindlich sind. Dieses ist die russische Schaukel, von welcher der Ofen den Namen hat. Die Enden je zweier Arme DD tragen einen beweglichen Steigbügel, und die Sohle dieser Steigbügel ist von Ende zu Ende durch einen vierkantigen, eisernen Trog verbunden. Die beiden Steigbügel an denen so ein Trog hängt haben gerade die Oeffnung welche erfordert wird um das größte Brot, das man in diesem Backofen backen will, hindurch zu lassen, die eisernen Tröge haben natürlich dieselbe Breite. Wenn der Backofen nun die nöthige Hitze erhalten hat, so schiebt man die Teigmasse, welche schon vorher auf ein langes, hochkantiges Stück Eisenblech gepackt worden ist, durch eine der Oeffnungen pp in den Ofen und zwar in einem solchen hängenden Trog. Man dreht nunmehr den Stern so weit bis der nächste Arm an die Einsatzthür kommt und beschickt den Trog der daran hängt auf dieselbe Weise, so setzt man mit ziemlicher Schnelligkeit die Arbeit fort bis alle 6 oder alle 20 Arme, wie viel der Backofen gerade hat, beladen sind.

Ist dieses geschehen, so ist wie begreiflich ein weiteres Drehen der Schaukel ganz überflüssig, bis zu dem Augenblick wo man das Brot herausnehmen will. Damit die Hitze sich nicht verliere werden die Thüren pp so dicht als möglich verschlossen; damit sich aber nicht Dampf anhäufe, wodurch das Brot weich bleiben müßte, so ist durch mehrere Oeffnungen für den Abzug desselben gesorgt.

Da das Einsetzen und das Herausnehmen des fertigen Brotes sehr schnell vor sich geht, so ist so ein Ofen sehr geeignet für eine große Bäckerei. Man kann binnen Tag und Nacht sehr gut vierundzwanzig Mal Brot liefern und man kann ihn sehr leicht so einrichten, daß er 100 Brote hält, er wird dabei ganz mäßige Dimensionen gar nicht überschreiten.

Die Amerikaner, welche geneigt sind Alles zu übertreiben, haben es auch mit diesem Backofen so gemacht. Nach ihrer Einrichtung wird der Ofen nicht cylindrisch, sondern ziemlich viereckig aber sehr hoch gebaut, nicht eine Achse mit zwei Sternen, sondern zwei Achsen solcher Art mit vier Sternen sind übereinander am oberen und am unteren Ende des Ofens angebracht. Diese beiden Sterne tragen Ketten, deren Glieder gerade die Spannweite der Sterne haben. Auf diese Weise entstehen zwei Ketten ohne Ende, die jederseitig um zwei Sterne geschlungen sind. An diesen

Kettengliedern nunmehr hängen die vorhin gedachten Steigbügel und zwischen ihnen die Tröge.

Beschickt wird der Ofen ganz auf die vorhin gedachte Weise, er kann aber nicht 100, sondern er kann 2000 Brote fassen, man ist mithin im Stande 48,000 Brote in Tag und Nacht zu backen.

Alle diese Oefen fordern eine bedeutende Geschicklichkeit in Behandlung des Feuers. Es ist nämlich durchaus nicht gleichgültig welche Temperatur das Brot zuerst bekommt und ob dieselbe steigt oder sinkt. Sie muß zuerst am höchsten sein, denn nur dadurch wird es möglich, daß sich sofort eine feste, glänzende Rinde bildet, in welcher sowohl Stärkegummi entsteht, als auch gleichzeitig erhärtet, wodurch der Feuchtigkeit, welche im Innern des Brotes enthalten ist und welche nothwendig ist um mit dem Mehle unter dem Eindruck der Erhitzung die erforderliche Kleisterbildung hervorzubringen, der Ausgang verwehrt wird. Die Brote, welche in großen Brotfabriken gebacken werden, haben in der Regel eine solche glänzende Rinde nicht, entbehren also sowohl des schönen Ansehens als auch des angenehmen, würzigen Geschmackes, der eben durch das Rösten des Gummis hervorgebracht wird. Die Ursache dieser Erscheinung liegt ganz einfach darin, daß die Oefen zwar genug Wärme haben um Brot auszubacken, keinesweges aber genug um die Rinde zu rösten, diese bleibt daher matt von Ansehen und zähe beim Anfühlen, sie zerspringt nicht knuspernd beim Zerkauen, sondern sie leistet einen nachhaltigen, unangenehmen Widerstand.

Es ist dieses nur zu vermeiden wenn die Oefen so regelrecht geheizt werden, daß unmittelbar vor der neuen Beschickung das Feuer am lebhaftesten und kräftigsten ist und der hohle Ofenraum wenigstens eine Temperatur von 250 Grad hat. Wenn diese nur 5 Minuten gedauert, so ist dem Erforderniß genügt. Wo aber hätte eine Aktiengesellschaft so ehrliche, pflichtgetreue Leute, daß sie solchen Anforderungen entsprächen? Auch der Bäcker hat sie nicht, aber bei ihm macht sich die Sache dadurch von selbst, daß der Ofen jedesmal vor dem Backen von neuem geheizt wird, und daß er also, ohne daß der Geselle etwas dazu thut, am heißesten ist wenn das Brot eingeschoben wird.

Backöfen für Schiffszwieback.

In England hat man nicht nur einen Schiffszwieback von der allerledernsten Art, sondern man hat auch in den feinen Häusern einen Zwieback zum Thee ganz von derselben Art, nur aus etwas feinerem Mehle gebacken. Der närrische Deutsche bringt den letzteren Gegenstand auf den Markt der großen Städte. Wozu dergleichen Zwieback eigentlich dienen soll, wenn nicht um einander im zarten Scherz Löcher in den Kopf zu werfen, weiß der Verfasser nicht. Wenn man zur Verproviantirung von Schiffen solch ein Gebäck anwendet in der Voraussetzung, daß man Brot nicht auf andere Weise lange aufbewahren könne (wiewohl dieses gar nicht der Fall ist), so ist das allenfalls zu entschuldigen; wenn man aber dergleichen als Kuchen genießt, so zeigt dieses wenigstens an, daß die Bäckerei in jenem Lande auf einer sehr niederen Stufe steht; denn nachdem dieser wahrlich steinharte Zwieback im Laufe einer Viertelstunde in kochend heißem Thee aufgeweicht worden ist, schmeckt er nicht im mindesten anders als mit Wasser benetzte Oblaten.

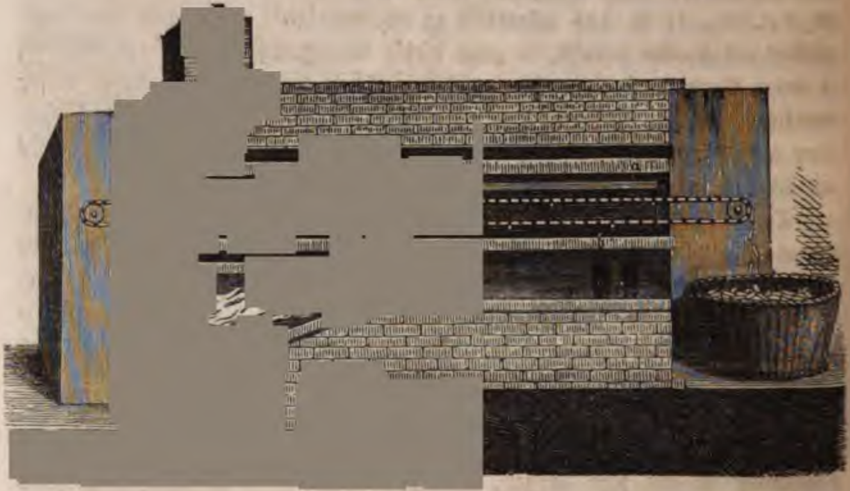
Dieser sowohl als der Schiffszwieback wird lediglich durch Zusammenrühren oder -kneten von Wasser und Mehl gebildet und dann mit Formen ausgestochen, wie bereits beschrieben worden. Um ihn aber zu backen, verfährt man nicht wie bei anderem Brote; man giebt ihm nicht zuerst die höchste Temperatur, sondern man erwärmt ihn nach und nach, nicht bis zum Ausbacken, sondern bis zum Austrocknen.

Der Backofen, dessen sich die Engländer bedienen, ist von ganz besonderer Art und verdient deshalb wohl eine nähere Betrachtung. Das Hauptstück ist ein sehr langer, thönerner Cylinder von anderthalb Fuß Durchmesser, ganz von der Art wie die Gasretorten, nur nicht so dick in der Masse und von sehr viel größerer Länge. Derselbe ist in Fig. 899 mit **ab** bezeichnet. Dieser Cylinder liegt ganz frei in einem cylindrisch geformten Ofen, doch nicht in der Mitte desselben, sondern so weit nach oben gerichtet, daß unter demselben hinlänglicher Raum für die Feuerung ist.

Wie immer besteht diese in England aus Steinkohlen, sie brennen auf dem Roste **cd**. Damit die heftigste Gluth nun nicht gleich am Anfange der Retorte auf dieselbe wirke, befindet sich zwischen ihr und dem Feuer ein halber thönerner Cylinder **ef** als Schirm, so daß die Flamme diesen Theil der Retorte gar nicht treffen kann, derselbe wird aber doch genügend erhitzt um die hineingebrachten Fladen langsam zu erwärmen. Weiterhin

trifft die Flamme den Cylinder selbst und macht denselben sehr heiß, dann umschlingt sie ihn am Schlusse, steigt daran in die Höhe und geht an der oberen Fläche des Cylinders zurück nach dem Rauchfange, so daß die Retorte ganz vom Feuer umgeben ist, diese letztere hat keine Thüre, sondern ist hinten und vorne offen, das Gebäck bleibt nicht darin liegen, sondern passirt nur langsam hindurch. Zu diesem Behufe läuft mitten durch die Retorte eine Kette ohne Ende über zwei Rollen, wie dies alles uns die Figur zeigt; eine Dampfmaschine bewegt eine der beiden Rollen, wodurch ununterbrochen der obere Theil der Kette sich von der Gegend der Feuerung in die Röhre hineinbewegt, der untere Theil derselben aber durch dieselbe Bewegung zurückkehrt.

Fig. 899.



Parallel mit dieser Kette und über dieselben Rollen gespannt laufen noch zwei andere, so daß sich dadurch ein breites, bewegliches Band bildet. Die ausgestochenen Zwieback liegen auf kleinen, schmalen Platten von solcher Länge, daß sie bequem durch die Röhre passiren können. Sie sind von Eisen dünn gegossen, nehmen also die Temperatur des Ofens schnell genug an. Ein Mann ist auf der vorderen Seite immerfort beschäftigt solche Tafeln auf die drei Ketten zu legen. Auf der entgegengesetzten Seite fallen sie über die Rolle gehend von selbst in einen Korb, der von Eisendraht geflochten ist und fortgeschafft wird sobald er sich gefüllt hat.

Da hierbei die Eisenstücke und die frisch gerösteten Zwieback durcheinander fallen, so werden viele davon zertrümmert. Um diesen Uebelstand zu beseitigen hat man eine sehr vernünftige Aenderung getroffen.

Die Tafeln, auf denen die Zwieback liegen, sind nicht mehr lose und frei liegend, sondern sind durch Drahtösen an die Ketten selbst befestigt, so daß sie über dem Korbe angekommen, nicht mehr mitfallen, sondern nur ihre Belastung fallen lassen; der Arbeiter am vorderen Ende des Ofens legt nunmehr nicht neue Tafeln auf die Ketten, sondern nur neue Brote auf die Tafeln, was mittelst einer Schaufel, ähnlich derjenigen, deren sich unsere Bäcker bedienen, geschieht.

Der eintretende Zwieback wird auf seinem Marsche durch die Retorte immer mehr und mehr erwärmt, hat in der Mitte des Ofens angelangt seine Verwandlung in Kleister erlangt, verliert durch die Hitze mit jedem Augenblick mehr von seiner Feuchtigkeit und verläßt endlich in den Korb stürzend den Ofen ganz hart, so daß er beim Fallen ein Geräusch macht, als ob er aus buchenem Holz gedrechselt wäre. Er ist übrigens nicht gebacken, die Rinde ist nicht geröstet, sondern er ist nur knochenhart getrocknet. In diesem Zustande allerdings hat er eine kaum zu berechnende Dauer, ist aber immer ein so entsetzliches Futter, wie nur die Engländer es ihren gepreßten Matrosen oder Soldaten zumuthen können.

Verbesserte Backöfen.

Wir haben am Eingange gesagt, daß man bereits viele Versuche mit Verbesserung des Backofens gemacht, aber noch immer kein vollständig genügendes Resultat erhalten habe. Die bisher angeführten Oefen neuerer Construction leiden sämmtlich an zwei großen Mängeln. Der eine derselben ist bereits besprochen, der andere betrifft die Temperaturdifferenz zwischen dem Boden und der Decke. Es ist zweckwidrig, wenn der erstere, die Sohle des Backofens heißer ist als die letztere. Es kann nicht erreicht werden was man beabsichtigt. Oefen bei denen dieses der Fall ist, geben sehr leicht eine verbrannte Unterkruste, ein klitschiges, schliefiges Innnere und eine unschöne Oberdecke. Die Oefen welche von außen geheizt werden, sind aber alle so eingerichtet, daß die Sohle heißer wird als die Decke. Das Feuer brennt unterhalb und schlägt hinauf, wodurch die Sohle die stärkste und die Decke die geringste Wirkung erhält.

Bei der noch immer allgemein gebräuchlichen Art der von innen zu heizenden Oefen ist das Verhältniß ein durchaus anderes. Die Sohle auf der das Feuer brennt, wird weniger erhitzt als die Decke, gegen welche

die ganze Gewalt der Flamme schlägt. Diese Decke ist eine wenigstens halbfußdicke Steinmasse. Damit die innere Fläche des Gewölbes die verlangte weiße Farbe, das Zeichen der genügenden Erhitzung erhalte, muß vorher das ganze Gewölbe eine sehr hohe Temperatur erhalten haben.

Nun zieht man die Feuerung heraus und hat eine ziemlich stark erhitzte Sohle welche ihre Temperatur an das Brot abgeben kann. Darüber aber breitet sich das Gewölbe aus, welches von seiner sehr viel höheren Temperatur durch Ausstrahlung eine mächtige Menge an das Brot abgiebt. Und da die Erhitzung des Gewölbes sehr tief gedrungen ist, so kann dasselbe aus seiner Masse viel abgeben, auch ohne wie der Boden mit dem Brote in unmittelbarer Berührung zu sein.

Keine Construction des Ofens mit einer Heizung von außen kann dieses ersetzen, auch wenn die Decke desselben von Eisen wäre. Die darüber hinwegstreichende Luft giebt nicht Hitze genug ab und überdies fällt sehr bald Asche auf die Decke nieder, wodurch diese mit einem sehr schlechten Wärmeleiter belegt, zur Empfangnahme fernerer Wärme ungeschickt wird.

Wenn aus allen diesen Uebelständen ein Produkt hervorgeht, welches die Schönheit nicht hat, die man von einer guten Backwaare verlangen kann, so ist es kein Wunder wenn man sich gegen die Waare sträubt und hat Unrecht den Bäcker zu verurtheilen, weil er das Alte, Bewährte nicht verlassen will, für etwas Neues, noch nicht Erprobtes.

Fig. 900.



Der Ingenieur Schinz hat einen Backofen erfunden, welcher den Erfordernissen ganz und gar entspricht, er hat nur den einen Fehler, daß er

nicht im Kleinen für den gewöhnlichen Bäcker, sondern nur für eigentliche Brotfabriken sich eignet; denn er setzt einen ununterbrochenen Betrieb und große Räumlichkeit voraus. Wir sehen in Fig. 900 einen Durchschnitt eines solchen Ofens und bemerken, daß derselbe vier Backräume hat, welche mit den fortlaufenden Buchstaben a b c d bezeichnet sind. Dieselben können geheizt werden durch jedes beliebige Material, welches auf dem allen gemeinschaftlichen Heerde H brennt und rechts oder links nach den beiden Backöfen c d oder a b geführt werden kann. In dem gewölbten Mittelraum M sieht man die Züge, vermöge deren man den Gang der Flamme regelt. Oeffnet man die Klappe e so strömt das Feuer mit aller Gewalt in die Backöfen c und d; öffnet man dagegen die Klappe f und läßt e verschlossen, so strömt die Flamme durch die beiden Backöfen a und b.

Unter einem jeden der Kanäle, welche zu den Oefen führen, sieht man kreisrunde Oeffnungen, dieselben gehören Luftröhren an, solchen, die bestimmt sind große Massen atmosphärische Luft zu den Kanälen gelangen zu lassen, damit hierdurch die von dem Feuerraume abgehenden Brennstoffe vollständig verbrannt werden, nicht mehr als Rauch beschwerlich fallen, sondern als Feuer nutzbar sind.

Nachdem die Flamme die Oefen rechts oder links durchstrichen hat, steigt sie empor und kehrt über den Backöfen zurück nach den allen Feuerungen gemeinschaftlichen Rauchfang O, hierbei wird sie noch benutzt um ein Paar Dampfkessel g und h zu erhitzen.

Es leuchtet ein, daß es gleichgültig sei, ob man auf einmal die beiden Oefen rechts und dann die beiden Oefen links heizt oder ob man die beiden unteren zugleich und dann abwechselnd damit die beiden oberen erwärmt, es kommt nicht hierauf, sondern lediglich auf die ununterbrochene Benutzung des Feuers an, dessen mächtigste Wirkung erst da beginnt, wo zu den halb verbrannten Gasen die zur vollständigen Verbrennung nöthige Luft treten kann, deshalb muß auf die Regulirung der Luftöffnungen sehr viel Sorgfalt gewendet und sie müssen so angelegt werden, daß zwar das zuströmende Quantum gemessen und beschränkt werden könne, daß aber doch zu jederzeit der größtmögliche Vorrath thätig sei.

Im Laufe von 20 Minuten sind 2 Oefen auf das genügendste erhitzt. Die Gänge, welche das Feuer zu demselben geführt haben, sperrt man nunmehr ab, dasselbe thut man mit den Luftgängen, zugleich aber öffnet man die Wege zu den beiden anderen Oefen und läßt die Flamme mit voller Gewalt dahineinschlagen.

Die so eben geheizten Oefen werden schnell gereinigt und mit Brot besetzt, welches vollkommen auszubacken Zeit hat, während die beiden anderen Oefen von den Flammen durchströmt werden.

Wenn das Brot gebacken ist, räumt man dasselbe schnell auf um es verkühlen zu lassen, öffnet aber auch zugleich die Feuerwege um die soeben benutzten Oefen von Neuem zu heizen.

Nur unter dieser Bedingung kann davon die Rede sein, daß die Heizung in 20 Minuten geschehen könne, bei dem ersten Anheizen eines solchen Ofens geht mehr als die dreifache Zeit darauf, da aber hier ein ununterbrochener Betrieb vorausgesetzt wird, so genügt bei einem solchen die Zeit von 20 Minuten hinlänglich, ebenso wie sie genügt um das Brot auszubacken.

Hier sind die Vortheile einer sehr großen Ersparniß mit denjenigen Bedingungen verknüpft auf welche man durchaus zu sehen hat, wenn man gutes und schönes Brot haben will.

Die beiden Damfkessel g und h werden gebraucht um eine Dampfmaschine in Bewegung zu setzen, welche für diesen Ofen nöthig ist; denn die Luft welche einströmt ist nicht genügend um die Verbrennung vollständig zu bewerkstelligen, es muß also ein Gebläse, ein Ventilator in Bewegung gesetzt werden und dieses kann geschehen indem man der Dampfmaschine einen Ventilator zu bewegen überträgt. Die Einrichtung ist sehr vortheilhaft, da man nicht nöthig hat für die besondere Heizung einer Dampfmaschine zu sorgen und da die Dampfmaschine selbst bei einem großen Betriebe auch für die Knetmaschinen unentbehrlich ist, so kann ihre Beschaffung kein Hinderniß der Anlegung eines solchen Backofens sein, umsomehr als die Handhabung des Brotbackens in diesen Oefen von derjenigen in den altherkömmlichen beinahe gar nicht abweicht, man also einen jeden Bäckergesellen, der sein Gewerbe versteht, dazu benutzen kann.

Praktische Erfahrungen.

In allen Bäckereien bringt man die größten Laibe zuerst in den Ofen, weil sie die längste Zeit und die größte Hitze zum Ausbacken brauchen. Beides wird ihnen dadurch gewährt, daß man sie an die heißeste Stelle bringt, d. i. der hinterste Raum, und daß man sie zuerst einträgt, woraus von selbst folgt, daß man sie zuletzt herausholt, sie also längere Zeit im Ofen verweilen als die anderen, später eingetragenen.

Um den Broten schönen Glanz an der Oberfläche zu geben überstreicht man sie unmittelbar vor dem Einschieben mittelst eines breiten Pinsels

t Wasser, dieses befördert die Umwandlung des Stärkemehls in Gummi d in Röstgummi, wodurch sowohl die Farbe als das Knusprige und der te Geschmack der Rinde hervorgebracht wird.

Es scheint als ob Wasserdämpfe in größerer Menge [als das Brot-cken sie selbst erzeugt, erforderlich seien um ein recht schönes Gebäck liefern.

Es ist dieses nur eine Erfahrungssache, aber beinahe jeder Bäcker nt sie und befolgt sie, indem er einen nassen Strohwisch in die Ofen-ffnung steckt. Die Franzosen nehmen statt dessen einen Theekessel mit hr flachem Boden, es wird kochendes Wasser hineingegossen und er nun wischen die Brote auf die heiße Sohle des Ofens gesetzt, sofort entwickelt ich Dampf in großer Menge und strömt mit Heftigkeit aus dem Ausguß.

Da das Backen des Brotes und besonders das äußere schöne Aus-ehen durchaus von der schnellen Trocknung der Rinde abhängig ist, so ist hwer einzusehen, daß die Vermehrung des Wasserdampfes etwas Gün-tiges hervorbringen sollte; doch läßt die Wirkung sich wahrscheinlich darauf rückführen, daß man Brot in stark überhitzten Wasserdämpfen vollständig backen kann, wie in dem auf gewöhnliche Weise geheizten Backofen. Es t diese Bemerkung durch den Besitzer einer Pulverfabrik in Frankreich, nen Herrn Violette gemacht worden, welcher das Holz zu seinem Schieß-ulver durch überhitzte Wasserdämpfe verkohlte. Derselbe hat die Wir-ungen solcher Dämpfe sehr genau studirt und bemerkt, daß Wasserdämpfe von 00 bis 250 Grad das Trocknen vollständig besorgen. Es ist nur schwer nzusehen wie die Sache gemacht werden soll. Im Dampfkessel der Hoch-ruckmaschine hat man allerdings Dämpfe von jeder Temperatur, welche er Kessel überhaupt erträgt und man kann so heiße Dämpfe in luftdicht erschlossenem Cylinder mit ungeheurer Kraft auf den Stempel drücken lassen. In einem solchen Dampfcylinder kann man aber kein Brot brin-gen. Läßt man solchen überhitzten Dampf aber etwa in einen eisernen Backofen strömen, so setzt sich derselbe mit der Atmosphäre in's Gleich-gewicht und verliert hierdurch seine Temperatur, oder man muß um sie zu rhalten den Backofen so luftdicht machen wie den Dampfcylinder und um es ungeheuren Druckes willen den so heiße Dämpfe ausüben, muß solcher Backofen auch so stark sein wie der Dampfkessel. Das sind lauter Be-dingungen, welche sehr schwer zu erfüllen sein dürften und deshalb wird man wohl besser thun bei der früheren Methode zu bleiben.

Frisch gebackenes Brot hat eine harte, beim Zerbeißen krachende Rinde und hat eine weiche, schwammige Krume, welche, besonders wenn Roggen-mehl angewendet worden ist, sich zwischen den Fingern sehr leicht zu einem n, beinahe plastischen Teig kneten läßt. Die Rinde sowohl als die

Krume verlieren binnen 24 Stunden sehr viel von ihren eben angeführten Eigenschaften. Bei Weizenbrot wird die Krume so trocken, daß man sie kaum mehr ohne eine Zuthat von Butter, Milch oder Wasser essen kann, noch einen Tag später wird sie ganz hart. Mit dem Roggenbrot geht es nicht so schnell, doch wird die Krume auch trocken, bröckelig, die Kruste wird zähe, kurz das Brot hat den Zustand den man altbacken nennt und den die sparsamen Hausfrauen als der Gesundheit sehr zuträglich nicht genug zu rühmen wissen, indeß wirklich die Zuträglichkeit sich nur auf den Geldbeutel beschränkt, indem von solchem alten Brote viel weniger gegessen wird als von dem wohlschmeckenderen frischen.

Man pflegt zu glauben, daß dieser veränderte Zustand lediglich von dem Verluste des Wassers herrührt; es scheint dies aber keineswegs der Fall zu sein, denn erstens wiegt ein 24 Stunden altes Brot kaum ein Procent weniger als das frische, zweitens aber kann man dem um so viel ausgetrockneten Brote den Zustand seiner früheren Frische durch Erwärmen in einer Ofenröhre vollständig wiedergeben.

Es ist dieses eine allen Bäckern, Gastwirthen ꝛc. längst bekannte Thatsache. Im Winter erhält man besonders in kleinen Orten Semmeln und Brote vom vorigen Tage, warm und frisch aus der Ofenröhre und zwar eben so frisch als ob sie aus dem Backofen kämen. Würde es der Wasserverlust sein der das Brot altbacken macht, so müßte es ja durch dieses sogenannte Aufbacken, durch dieses Erwärmen erst recht altbacken werden; denn nachweislich geht dabei mehr Wasser verloren als bei der kalten Aufbewahrung, ja man hat Versuche gemacht mit Broten welche man in luftdichte Kapseln einschloß, wo sie dann kein Wasser verlieren konnten, und sie sind eben so gut altbacken geworden als frei an der Luft liegende. Endlich hat man gefunden, daß diese so verschlossenen Brote durch stets erneuerte Erwärmung sich zehn, zwölf und mehrmal aufbacken lassen.

Der Grund dieser Erscheinung liegt demnach nicht in einem geringen Wasserverluste, sondern vielmehr wie es scheint in dem Wärmeverluste, das Brot bleibt frisch so lange es noch eine etwas höhere Temperatur hat als die Umgebung, es wird altbacken sobald es unter diese sinkt. Man hat deswegen zu einem Namen gegriffen um die Sache zu erklären, man spricht von veränderter Molecular-Anordnung oder -Anziehung, „Worte, Worte!" sagt Hamlet, es ist hierfür nicht ein Grund angegeben, sondern man hat etwas, dessen Grund man nicht kennt, weiter hinausgeschoben. Was ist wohl Molekülar-Anziehung? woher kommt sie? was bewirkt ihre Veränderung? Wir sehen, daß hier durchaus nichts erklärt ist.

Brotsurrogate.

Wenn in gewöhnlichen Jahren fremde, nicht dahin gehörige Substanzen unter das Getreide, unter das Mehl gemischt werden, so nennt man dieses mit Recht Betrug. Derjenige der ihn ausübt, weiß, daß er etwas Straffälliges begeht, verheimlicht dies und hat weiter keine Absicht als schlechte Waare für gutes Geld zu geben.

Wenn man aber in Jahren der Theuerung Brot backt, welches weniger kosten soll als es nach dem Stande der Getreidepreise eigentlich kosten kann, wenn ferner nicht schädliche, sondern nur vielleicht weniger nahrhafte Substanzen unter das Mehl gemischt werden, so nennt man das nicht mehr Betrügerei, sondern die Beimischung ist ein Surrogat für das Mehl, wie Cichorien ein Surrogat für den Kaffee.

Leider aber auch nichts Besseres, nämlich etwas Werthloses. Kein vernünftiger Mensch und wenn er nur einmal wirklich guten Kaffee getrunken hat, kann an einem Cichorienabsud Wohlgeschmack finden, und ein Brot, welches eine tüchtige Beimischung von Topinamburs, Kartoffeln, Rüben und dergleichen hat, kann zwar so viel wiegen wie ein anderes von gleicher Größe, aber es ist nicht so nahrhaft, es kann den Magen füllen, aber es giebt nichts her für den Körper.

Kartoffeln bei einem mäßigen Preise derselben sind allerdings ein sehr wichtiges Nahrungsmittel und es ist wohl möglich, daß das mittlere Europa nicht halb so stark bevölkert sein würde wenn es keine Kartoffeln gäbe, aber wenn sie denn dienen sollen um den Magen zu füllen, so belasse man sie in der Form in welcher man gewohnt ist sich ihrer zu bedienen. Gekocht nämlich. Sie sind in diesem Falle so trocken, daß sie mit Butter, Fett, Fleisch genossen das Brot vollständig ersetzen, aber sie unter das Mehl zu mischen und damit als Brot zu verbacken, scheint jedenfalls nicht das Richtige, selbst bis auf den Kostenpunkt hin. Die Preise der Kartoffeln richten sich jederzeit nach denen des Getreides; sie betragen gewöhnlich den dritten Theil. Kostet der Scheffel Roggen 2 Thlr., so kostet der Scheffel Kartoffeln ⅔ Thlr. Nun sind aber in 100 Pfund Kartoffeln nur 20 Pfund trockener Substanz, in 100 Pfund Roggen aber sind 90 Pfund. Hier ist schon ein großes Mißverhältniß, denn um gleichen Werth mit dem Roggen zu haben müßten die Kartoffeln nicht viel mehr als den fünften Theil des Getreides kosten; aber auch die trockene Substanz verhält sich nicht so wie die des Roggens, von dieser hier geht ein volles Drittel für nahrungslosen Faserstoff ab, bei dem Roggen nur ein Zehntheil zur Kleie.

Wenn man nach diesen Verhältnissen preiswürdiges Brot haben wolle, so müßte es sehr viel wohlfeiler sein als die Bäcker es geben. Man hat, auch wenn man gleiches Gewicht mit dem halben Preise bezahlen sollte, noch einen sehr beträchtlichen Nachtheil.

Der Vorschlag den der berühmte Techniker und Chemiker Payen gemacht hat, scheint noch einen geringeren Werth zu haben als der so eben besprochene. Er glaubt nämlich in einer großen Menge verschiedener Rüben die gewünschte Aushülfe gefunden zu haben. Diese sogenannten weißen Rüben oder Wasserrüben, die kopfgroßen harten Steck- oder Kohlrüben sind durchweg von einem großen Futterwerth aber von einem geringen Werth als Nahrungsmittel für den Menschen. Zwar werden sie in der Haushaltung sehr häufig gebraucht, weil der Mensch geneigt ist seinem Gaumen zu schmeicheln, weil er nicht gleich dem Indier oder dem Bewohner der Südsee-Inseln bloß Nahrung, sondern Speisen und zwar viele verschiedene von mannigfaltigem Geschmack haben will. Dabei kommt es ihm nicht darauf an ob die Nahrung ihm vortheilhaft oder nachtheilig ist, darum verzehrt er grüne Blätter unter dem Titel Gemüse, obwohl nachweislich ist, daß dieselben gänzlich unverbaut den Körper wieder verlassen, denn der menschliche Magen ist nicht für Grünfutter eingerichtet wie der Magen der Wiederkäuer, darum sind denn auch Rüben und ähnliche Gegenstände für den menschlichen Körper nur Ballast und sie würden ihm fast gar nichts geben, wenn nicht Fleischbrühe, Mehl, Butter &c. als Zuthaten zu dem Gericht gehörten, wodurch dann allerdings Nahrungsstoff hineinkommt, aber die Rüben selbst haben ihn nicht, sie sind nur Träger desselben.

Wenn man nun dieses wissend doch Rüben zerreibt und mit Mehl zu Brotteig knetet und backt, so erhält man zwar ein Brot von vielem Gewicht aber von noch viel schlechterer Beschaffenheit als wenn Kartoffeln mit dem Mehl vermischt würden. In diesem Falle ist doch einiger Nahrungsstoff vorhanden und das Brot hat einen guten, für manchen Gaumen sogar einen besonders leckeren Geschmack. Nicht so mit dem Rübenzusatz, wo nur Wasser und Faserstoff in das Brot kommt und der Geschmack desselben ein sehr schlechter wird.

Weniger ist dieses der Fall wenn man statt der gedachten Rüben etwa Möhren oder Runkelrüben nimmt. Der Geschmack wird nicht geradezu verdorben und in dem vorhandenen Zucker ist doch wenigstens einiger Nahrungsstoff geboten, ob aber mit pecuniären Vortheilen ist sehr fraglich, denn namentlich die gelben Rüben sind nicht billig, wenn man ihren Nahrungsstoff mit dem des Getreides vergleicht, man den Preis der ersteren als unverhältnißmäßig hoch be

In schweren Theuerungsjahren hat man versucht Leinölkuchen unter das Mehl zu mischen und damit zu verbacken. Manche Leute, welche gern wohlfeilen guten Rath ertheilen, haben den Zusatz von einem Theile Oelkuchen zu zwei Antheilen Mehl als etwas ganz Vortreffliches gerühmt und haben sich nicht gescheut zu behaupten, daß solches Brot eigentlich viel zu gut sei für das gemeine Volk, denn es schmecke wie Kuchen, wie Schmalzkuchen. Das gemeine Volk wird unzweifelhaft das vortreffliche Gebäck diesen seinen wohlwollenden Freunden zum beliebigen Gebrauch belassen. Aber, wie der polnische und russische Bauer gewohnt ist an jedem Festtage und während der ganzen Fastenzeit vor Ostern mit Leinöl zu kochen, kann solches Brot genießen, wiewohl auch er den Genuß des Leinöls in Speisen als eine Buße für begangene Sünden betrachtet; jeder Andere wird schon das erste Stück solchen Brotes bescheidentlich dankend aus der Hand legen.

Der Zusatz von geraspeltem Holze kann wohl kaum einem Bewohner des cultivirten Europas einfallen; abgesehen von der Wirkungslosigkeit desselben haben wir auch gar keine Zerkleinerungsanstalten dafür, wir müßten denn die Spähne aus Sägemühlen verwenden wollen. Hoch im äußersten Norden von Europa unter den Lappen in Norwegen, unter den Bewohnern des nördlichsten Schottlands, benutzt man allerdings die Rindensubstanz, namentlich der Birken. Aber erstens kostet das Zerkleinern den Leuten nichts als die Mühe der eigenen Hände.

Diese Arbeit können wir unserem Tagelöhner nicht zumuthen, er muß in der Zeit in welcher er sich Birkenrinde zum Brote raspeln wollte mehr verdienen als er mit dieser Arbeit ersparen kann. Ferner bedient sich der Nordländer dieses Rindenmehls nicht als Nahrungsstoff, sondern als Bindemittel für den Gallert, den er aus verschiedenen seiner Moosgattungen kocht, mit der gemahlenen Rinde und einem geringen Antheil Mehl vermischt, und so gebacken eine wirklich reichlich nährende brotartige Substanz erhält. Die Flechten, welche man zu Gallert verwendet, geben, wie wir von dem isländischen Moos her wissen so außerordentlich viel Nahrungsstoff her, daß wir denselben Schwindsüchtigen als Nahrungsmittel geben.

Ein Zusatz von Reis oder Mais zu dem Brote würde dasselbe nicht besser wohl aber theurer machen. Anders ist es mit dem Mehl unserer Hülsenfrüchte. In dem Falle, daß Erbsen, Linsen, Bohnen nicht beträchtlich theurer sind als das Getreide, kann man sich sehr wohl des Mehles dieser Früchte als Zusatz zu dem Brote bedienen. Der Nahrungsstoff derselben beträgt um $\frac{1}{3}$ mehr als der Nahrungsstoff des Roggens. Wenn demnach Erbsen und Linsen nicht volle $\frac{4}{3}$ von dem Preise des Roggens haben, wenn also z. B. der Roggen 2 Thaler kostet und der Preis der

Hülsenfrüchte nicht $3\frac{1}{3}$ Thaler erreicht, so ist mit der Verwendung derselben zum Brote wirklich etwas gewonnen.

Will man also bei theuren Getreidepreisen eine Ersparniß bezwecken, so bleibt schließlich nichts übrig als die Getreideabfälle zu benutzen, z. B. die Kleie. Würde diese vollständig mehlfrei und frei von Kleber gemacht werden können, wären unsere Mühlen so eingerichtet, um dieses Ziel wirklich zu erreichen, so würde die Beimengung der Kleie zum Brot auch keinen Nutzen haben, denn dieselbe in diesem durchaus reinen Zustande besteht auch nur aus Holzfasern. So steht die Sache aber nicht. Keine Kunstmühle ist im Stande dieses Ideal der Kleie herzustellen, es bleibt an ihr Kleber und Stärkemehl in nicht geringer Menge und dieses kann verwerthet werden, wenn man die Kleie mitbackt.

Aber wie?

Das sogenannte Kommißbrot, welches der Soldat essen muß und welches der vornehme Mann in sehr dünnen Scheibchen mit dicker Butter belegt und mit feiner Semmel als Delikatesse zum Kaffee ißt, gehört zu den Gebäcken in denen die Kleie eine bedeutende Rolle spielt. Das Schrotbrot unserer Bauern, der Pumpernickel der Westphalen ist nichts anderes als Kommißbrot aus Roggen bereitet, nur in viel größeren Massen bereitet und darum noch schwärzer als das gewöhnliche. Es ist nicht zu fragen ob solches Brot verdaulicher sei als gewöhnliches nur von Mehl bereitetes; es gehört ein gesunder, kräftiger Magen dazu. Man kann aber die Kleie dadurch benutzen, daß man sie mit Wasser auskocht, dann durchseiht und und auspreßt und nun mit diesem Wasser das Brot aus gewöhnlichem Mehl und ohne ferneren Kleienzusatz knetet und backt. In dem Kleienwasser ist nicht nur alles enthalten, was an Stärke daran haftete, sondern es befindet sich auch die ganze Menge Kleber, welche die Kleie enthielt, darin. Brot, welches mit diesem Wasser bereitet worden, ist daher wirklich um ein Beträchtliches nahrungsreicher als wenn es mit reinem Wasser eingeteigt worden wäre. Man kommt mithin mit einem geringeren Quantum davon zu demselben Ziele, man wird mit $\frac{3}{4}$ Pfund von diesem Brote so genährt wie mit einem ganzen Pfunde des anderen.

Hier aber ist eben wieder eine Klippe. Der Arbeitsmann will nicht so und so *genährt* sein, sondern er will so und so viel *in seinen Magen gebracht wissen*. Es ist dieses eine sehr üble Angewohnheit, aber leider wird sie jedem Menschen von frühester Kindheit an recht muthwillig beigebracht. Immer wird den Kindern viel mehr gegeben als sie zur Ernährung und zum Wachsthum ihres Körpers brauchen, dadurch werden die Verdauungswege sämmtlich erweitert und zu unnöthiger Thätigkeit gezwungen; es kommen Krankheiten, welche auf das ganze fernere Leben

störend wirken, hauptsächlich aber und unausbleiblich ist die eine Folge, daß die Menschen bis in ihr spätestes Alter mehr verzehren als sie brauchen.

Wo der Mensch naturgemäß lebt findet man lauter schöne, schlanke Gestalten. Wo er lebt wie bei uns, kommen die Fettwanste und Dickbäuche zum Vorschein, bei beiden Geschlechtern eine große Verunzierung und eine große Last. Wir sind aber gar so thöricht, nicht nur uns selbst, sondern auch unsere Hausthiere so zu überfüttern. Bei dem Rind und dem Schwein und der Gans mag das angehen, weil sie als Schlachtvieh um so besser bezahlt werden je fetter sie sind. Bei dem Hunde und bei dem Pferde aber ist es so zwecklos als abscheulich und dennoch geschieht es. Das wilde Pferd in Ungarn, in der Ukraine ist das eleganteste Thier, welches es außer dem arabischen Rosse giebt. Es frißt nicht mehr als es gerade braucht. Wer aber sieht welche Quantitäten Dünger unsere Pferde von sich geben, wie viele Thiere von diesem Dünger wieder leben, wer da sieht wie schwerfällig unsere Kutschpferde werden, wie sie bei einiger Anstrengung in Schweiß gerathen, wer ihre dicken Bäuche sieht, die mit dem Namen „Heubauch" bezeichnet werden, der glaubt gewiß, daß sie zuviel zu fressen bekommen.

Ein arabisches Pferd lebt von 5 bis 6 Pfund Reis täglich und erhält außerdem nichts weiter als Wasser, und die Anstrengungen, welche sein Reiter ihm zumuthet, dürften wohl größer sein als diejenigen die man unseren Kavalleriepferden auflegt. Wir aber geben unseren Pferden außer den drei Metzen Hafer, welche man für nöthig findet und welche an Gewicht schon mehr als doppelt so viel betragen, abermals doppelt so viel in 10 Pfund Häckerling und zum drittenmal doppelt so viel in 10 Pfund Heu, so daß die Quantität, welche unser Reitpferd frißt, 5 bis 6 mal so viel beträgt als wie dem arabischen Pferde bestimmt ist, von unseren Kutsch- und Arbeitspferden gar nicht zu reden.

So wie hier mit dem Hausthiere macht es der Europäer auch mit sich selbst. Der Indier, der Malaye genießt mit seiner ganzen Familie in einer Woche an Gewicht nicht so viel als ein Drescher oder Holzhauer für sich allein täglich verzehrt, aber allerdings verzehrt der Malaye nicht fünfzehnmal so viel Ballast als Nahrungsstoff, sondern er ist zufrieden mit diesem letzteren; er will seinen Leib nicht mit Gras und Wurzeln beschweren, er lebt von Reis und Fleisch, der Indier entbehrt sogar des letzteren, er lebt nur von Reis und Gummi und enthält sich aus Religionspflichten aller thierischen Nahrung.

Wir kommen hierdurch auf das allerbeste Brotsurrogat, es

heißt Mäßigkeit und zur Benutzung dieses Surrogats wird man gezwungen wenn die Preise des Getreides, der Lebensmittel überhaupt steigen.

Gleichgültig können dieses Steigen nur die reichen Leute ansehen und deren sind sehr wenig. Die mehrsten haben ein so bescheiden zugemessenes Einkommen, daß es ihnen nicht gleichgültig ist wie viel ihre Familie an Lebensmitteln verbraucht, sie müssen sich daher einen Etat machen. Steht auf diesem täglich für 5 Sgr. Brot und Semmel, so möge man dafür 5 Pfund oder 2 Pfund erhalten, es muß ausgekommen werden und siehe es geht auch. Die Preise steigen nicht plötzlich sondern sehr langsam, in demselben Grade wird Brot und Semmel kleiner, man bekommt zum Frühstück sein Milchbrot und obwohl es 3 Monat nach Beginn der Theuerung nur noch halb so viel wiegt als vor Beginn derselben, so hat man doch immer gerade genug daran und merkt den Unterschied genau genommen wirklich nicht. So auffallende Differenzen in den Preisen kommen auch beinahe gar nicht mehr vor. Es ist im Laufe dieses Jahrhunderts von eigentlicher Theuerung nur zweimal die Rede gewesen und keinmal stieg der Preis des Getreides bis zum doppelten des Gewöhnlichen.

Dies war früher sehr anders und es scheint beinahe als läge der Grund in dem was man Kornwucher nennt. Der Verfasser möchte nicht gern in den Verdacht kommen, als versuche er zu vertheidigen was alle Welt verwirft. Es erscheint auch ihm gewissenlos auf die wichtigsten Bedürfnisse des menschlichen Lebens zu speculiren, um „von dem Schärflein der Wittwe" seinen Reichthum zu vermehren, aber das ist thatsächlich, daß eben die Getreide-Speculation ein gewisses Gleichgewicht in den Preisen hervorbringt. Dieselben sind zwar durchschnittlich jetzt höher als wie sonst, niedrige Getreidepreise aber sind überhaupt kein Segen, denn der Landmann verarmt dabei und der Landmann ist das Volk nicht der Städter, wenn jener schon in der Regel den Mund nicht so voll nimmt als dieser. Allein überdies gab es noch im vorigen Jahrhundert Fälle, wo das Getreide sechsmal so theuer war als gewöhnlich, von der Möglichkeit eines solchen Falles hat man jetzt keine Ahnung. Der Speculant häuft das Getreide in wohlfeilen Jahren auf und wenn theure Zeiten kommen und die Hungersnoth droht so ist Getreide in Menge da, es wird zu einem etwas höheren Preise losgeschlagen und die Hungersnoth kommt nicht.

Auch ist die Dauer so hoher Preise immer nur eine kurze, sehr bald wenden sich von allen Seiten die Verkäufer mit ihren Vorräthen dem Platze zu wo die Preise so hoch sind. Sie haben durchaus nicht die Absicht die hohen Preise zu drücken, im Gegentheil sie wollen davon profitiren, in der That aber drücken sie die Preise wirklich, denn sobald kein Mangel mehr da ist, hört die Nothwendigkeit höhere Preise zu zahlen von

störend wirken, hauptsächlich aber und unausbleiblich ist die eine Folge, daß die Menschen bis in ihr spätestes Alter mehr verzehren als sie brauchen.

Wo der Mensch naturgemäß lebt findet man lauter schöne, schlanke Gestalten. Wo er lebt wie bei uns, kommen die Fettwanste und Dickbäuche zum Vorschein, bei beiden Geschlechtern eine große Verunzierung und eine große Last. Wir sind aber gar so thöricht, nicht nur uns selbst, sondern auch unsere Hausthiere so zu überfüttern. Bei dem Rind und dem Schwein und der Gans mag das angehen, weil sie als Schlachtvieh um so besser bezahlt werden je fetter sie sind. Bei dem Hunde und bei dem Pferde aber ist es so zwecklos als abscheulich und dennoch geschieht es. Das wilde Pferd in Ungarn, in der Ukraine ist das eleganteste Thier, welches es außer dem arabischen Rosse giebt. Es frißt nicht mehr als es gerade braucht. Wer aber sieht welche Quantitäten Dünger unsere Pferde von sich geben, wie viele Thiere von diesem Dünger wieder leben, wer da sieht wie schwerfällig unsere Kutschpferde werden, wie sie bei einiger Anstrengung in Schweiß gerathen, wer ihre dicken Bäuche sieht, die mit dem Namen „Heubauch" bezeichnet werden, der glaubt gewiß, daß sie zuviel zu fressen bekommen.

Ein arabisches Pferd lebt von 5 bis 6 Pfund Reis täglich und erhält außerdem nichts weiter als Wasser, und die Anstrengungen, welche sein Reiter ihm zumuthet, dürften wohl größer sein als diejenigen die man unseren Kavalleriepferden auflegt. Wir aber geben unseren Pferden außer den drei Metzen Hafer, welche man für nöthig findet und welche an Gewicht schon mehr als doppelt so viel betragen, abermals doppelt so viel in 10 Pfund Häckerling und zum drittenmal doppelt so viel in 10 Pfund Heu, so daß die Quantität, welche unser Reitpferd frißt, 5 bis 6 mal so viel beträgt als wie dem arabischen Pferde bestimmt ist, von unseren Kutsch- und Arbeitspferden gar nicht zu reden.

So wie hier mit dem Hausthiere macht es der Europäer auch mit sich selbst. Der Indier, der Malaye genießt mit seiner ganzen Familie in einer Woche an Gewicht nicht so viel als ein Drescher oder Holzhauer für sich allein täglich verzehrt, aber allerdings verzehrt der Malaye nicht fünfzehnmal so viel Ballast als Nahrungsstoff, sondern er ist zufrieden mit diesem letzteren; er will seinen Leib nicht mit Gras und Wurzeln beschweren, er lebt von Reis und Fleisch, der Indier entbehrt sogar des letzteren, er lebt nur von Reis und Gummi und enthält sich aus Religionspflichten aller thierischen Nahrung.

Wir kommen hierdurch auf das allerbeste Brotsurrogat, es

heißt Mäßigkeit und zur Benutzung dieses Surrogats wird man gezwungen wenn die Preise des Getreides, der Lebensmittel überhaupt steigen.

Gleichgültig können dieses Steigen nur die reichen Leute ansehen und deren sind sehr wenig. Die mehrsten haben ein so bescheiden zugemessenes Einkommen, daß es ihnen nicht gleichgültig ist wie viel ihre Familie an Lebensmitteln verbraucht, sie müssen sich daher einen Etat machen. Steht auf diesem täglich für 5 Sgr. Brot und Semmel, so möge man dafür 5 Pfund oder 2 Pfund erhalten, es muß ausgekommen werden und siehe es geht auch. Die Preise steigen nicht plötzlich sondern sehr langsam, in demselben Grade wird Brot und Semmel kleiner, man bekommt zum Frühstück sein Milchbrot und obwohl es 3 Monat nach Beginn der Theuerung nur noch halb so viel wiegt als vor Beginn derselben, so hat man doch immer gerade genug daran und merkt den Unterschied genau genommen wirklich nicht. So auffallende Differenzen in den Preisen kommen auch beinahe gar nicht mehr vor. Es ist im Laufe dieses Jahrhunderts von eigentlicher Theuerung nur zweimal die Rede gewesen und keinmal stieg der Preis des Getreides bis zum doppelten des Gewöhnlichen.

Dies war früher sehr anders und es scheint beinahe als läge der Grund in dem was man Kornwucher nennt. Der Verfasser möchte nicht gern in den Verdacht kommen, als versuche er zu vertheidigen was alle Welt verwirft. Es erscheint auch ihm gewissenlos auf die wichtigsten Bedürfnisse des menschlichen Lebens zu speculiren, um „von dem Schärflein der Wittwe" seinen Reichthum zu vermehren, aber das ist thatsächlich, daß eben die Getreide-Speculation ein gewisses Gleichgewicht in den Preisen hervorbringt. Dieselben sind zwar durchschnittlich jetzt höher als wie sonst, niedrige Getreidepreise aber sind überhaupt kein Segen, denn der Landmann verarmt dabei und der Landmann ist das Volk nicht der Städter, wenn jener schon in der Regel den Mund nicht so voll nimmt als dieser. Allein überdies gab es noch im vorigen Jahrhundert Fälle, wo das Getreide sechsmal so theuer war als gewöhnlich, von der Möglichkeit eines solchen Falles hat man jetzt keine Ahnung. Der Speculant häuft das Getreide in wohlfeilen Jahren auf und wenn theure Zeiten kommen und die Hungersnoth droht so ist Getreide in Menge da, es wird zu einem etwas höheren Preise losgeschlagen und die Hungersnoth kommt nicht.

Auch ist die Dauer so hoher Preise immer nur eine kurze, sehr bald wenden sich von allen Seiten die Verkäufer mit ihren Vorräthen dem Lande zu wo die Preise so hoch sind. Sie haben durchaus nicht die Absicht hohen Preise zu drücken, im Gegentheil sie wollen davon profitiren, That aber drücken sie die Preise wirklich, denn sobald kein Man[gel] da ist, hört die Nothwendigkeit höhere Preise zu zahlen von s[elbst]

Vermöge der im höchsten Grade gesteigerten Verbindungsmittel, der Flußschifffahrt, der Kanäle, der Chausseen und der Eisenbahnen erweitert sich der Kreis, aus welchem Zufuhr kommen kann, so außerordentlich, daß er eigentlich die ganze civilisirte Erde umfaßt. Als wir am Anfange dieses Jahrzehnds die große Theuerung hatten, kam aus der Krim durch das schwarze Meer, das mittelländische Meer, den Ocean und die Nordsee das Getreide der Wolgagegenden zu uns. Minder weit war der Weg welchen der Zufluß von Sommerweizen aus Algier zu uns zu nehmen hatte, es war aber doch auch ein anderer Welttheil, welcher uns seinen Ueberfluß sendete. Ein dritter war Amerika, auch von dort her kamen hunderte von Schiffsladungen nach dem dieser Hülfe bedürftigen Europa, und dieser Zufluß verhinderte nicht nur die Hungersnoth, sondern hob auch bald genug die Theuerung auf und wären unsere Bäcker so gütig das Brot in dem Maaße zu vergrößern wie die Getreidepreise sich verringern (das Entgegengesetzte thun sie höchst bereitwillig), so würden wir noch viel kürzere Zeit von den theuren Preisen zu leiden haben.

Um das Kapitel von den Brotsurrogaten zu schließen wollen wir noch anführen was der Franzose Mège-Mouriès über die Brotbereitung mit Kleie sagt. Derselbe hat gefunden, daß in der Kleie ein eigenthümliches Ferment vorhanden ist, welches er Cerealin nennt. Bei der gewöhnlichen Brotbereitung soll dieses dazu dienen das Stärkemehl in Zucker und Gummi zu verwandeln, der Kleber soll dadurch zum großen Theile in Milchsäure verwandelt werden, dann aber soll ein anderer Theil von dem Kleber durch das Cerealin in eine humusartige, dunkelbraune Substanz übergehen, welche eben das Kleienbrot so schwarz färbt.

Mège Mouriès trennt nun gleich beim Mahlen das Getreide in zwei Theile, davon der eine das reine Mehl, der andere aber die Kleie nebst dem größten Theile des Klebers und noch sehr viel Mehl enthält.

Dieses würde man mit dem Namen Schwarzmehl bezeichnen und in diesem allein ist auch alles Cerealin enthalten.

Bei der Brotbereitung wird nun dieses schwarze Mehl besonders eingeteigt. Es wird nun etwas Traubenzucker oder Weinsäure dazu gesetzt. Etwas? wie viel ist das? Nach der gewöhnlichen Art der Franzosen ist hierüber von Herrn Mouriès nichts gesagt worden. Zu dem so gemengten und mit Wasser befeuchteten Schwarzmehl setzt man die ganze Masse der auf die Brotquantität anzuwendenden Hefe, wodurch eine sehr kräftige Gährung bewerkstelligt wird, welche man austoben läßt bis sich ein entschieden geistiger Geruch wahrnehmbar macht. Hierdurch soll das Cerealin zerstört und selbst in ein geistiges Ferment übergeführt werden. Dieses ist zwar ein Widerspruch, denn Weingeist kann zwar ein Produkt der

Gährung sein, aber niemals die Ursache eine Gährung werden, im Gegentheil unterdrückt Weingeist die Gährnng, aber das Alles schadet nichts, was fragt ein geistreicher Franzose nach solchen Kleinigkeiten, wie Grundzüge der Chemie und Fermente.

Nachdem die Gährung beendet wird alles durch ein Tuch mit sehr feinen Maschen geseihet um die Kleienhülsen gänzlich zu sondern und zurückzuhalten. Mit dem so gereinigten, sehr flüssigen Teig wird nun das übrige reine Mehl zusammengeknetet. Das so gewonnene Brot ist nicht schwarz, sondern nur leicht gelblich und enthält dennoch 15 Procent Nahrungsstoff mehr als das auf gewöhnliche Weise aus gleicher Gewichtsmenge Getreide bereitete.

Da hier die Kleie genau genommen nicht mit verwendet, sondern abgesondert wird, nur nicht wie gewöhnlich auf trockenem sondern auf nassem Wege, so kann man gar nicht von Kleienbrot sprechen, die Kleie ist nicht darin enthalten und es ist sehr fraglich ob das Brot nicht doch schwarz werden würde, falls sich beim Backen die Hülsen mit darunter befänden.

Haushaltungen in denen für den Hausbedarf Brot gebacken wird, können dasselbe auf ziemlich billige Weise wohlschmeckend und nahrungsreich machen, wenn sie sich einen Abgang aus Bierbrauereien verschaffen, der für diese nur einen sehr geringen Werth hat und gewöhnlich nur als Viehfutter benutzt wird oder wohl ganz verloren geht. Es ist dieses der sogenannte Malzteig, der dadurch entsteht, daß man das Malz entweder brüht oder mit kochendem Wasser behandelt, wie es die Methode des Brauers verlangt.

An der Oberfläche des hierzu dienenden Bottichs sammelt sich ein sehr zäher Schaum und Teig, welcher eine beträchtliche Quantität Stärkemehl und noch viel mehr Kleber enthält. Wenn man diese Substanz von dem Braubottich abschöpft und mit Mehl verknetet und backt, so erhält man ein ganz ausgezeichnetes Brot, welches 21 bis 26 Procent Kleber mehr enthält als das gewöhnliche Brot. Nach einigen Angaben liefern die Brauereien von Württemberg jährlich 30,000 Centner von diesem Malzteig. Das wäre schon etwas sehr Bedeutendes, wenn auch nicht für die ganze Bevölkerung, denn nehmen wir diese auch nur auf anderthalb Millionen an, und Württemberg hat etwas mehr, so kommen auf den Kopf jährlich 2 Pfund Malzteig. Betrachtet man aber die Sache von der Seite, daß viele Leute, den ärmeren Klassen angehörig, in der [illegible] von Brauereien wohnen, und daß von diesen ein solcher Abgang [illegible] voll benutzt werden kann, so entsteht daraus doch eine nicht geringfügige Unterstützung.

Von England ist eine neue Methode der Brotbereitung ausgegangen, indem man daselbst statt des gewöhnlichen Getreides Malz anwendet. Das Getreide, welches man auf diese Art zu Brot verwenden will, wird benetzt, zum Keimen gebracht und an der Luft (nicht auf einer Malzbarre) so getrocknet, daß es sich gut vermahlen läßt. Das hieraus gewonnene Mehl ist außerordentlich zuckerreich, man erhält also davon eher eine Gattung Kuchen als Brot. Es ist dem Verfasser unbekannt ob sich diese Art der Brotbereitung auch noch sonst wo geltend gemacht hat.

Kosten des Backens.

Es wird nicht uninteressant sein einige Zahlenwerthe, einige Resultate des Heizverfahrens, der Brotgewinnung 2c. zu geben. Bei dem Backen des Brotes kommt es jederzeit auf den Preis des Brennmaterials an. Es scheint sich dies aber dadurch auszugleichen, daß man überall wo das Holz anfängt seltener zu werden, sich bemüht die bis dahin unbenutzt gebliebenen Schätze der Erdrinde aufzuschließen, Steinkohlen, Braunkohlen, Torf zu gewinnen. An manchen Orten besteht oder bestand wenigstens ein lächerliches Vorurtheil gegen diese Arten von Brennmaterial. Steinkohlen ließ man sich noch allenfalls gefallen. Braunkohlen und Torf zu brennen war gemein und man brannte lieber theures Holz als wohlfeilen Torf. Gerade so wie es in sehr holzreichen Gegenden für unnobel gilt anderes als das theuerste Holz, also nicht Erlen, nicht Birken, ja nicht einmal Rothbuchen-, sondern Weißbuchenholz zu brennen. Buxbaum wäre noch theurer wenn es nur darauf ankommt.

Nach und nach ist man von diesen Thorheiten doch zurückgekommen, wenn auch weniger aus freiem Entschluß als gezwungen durch die eiserne Nothwendigkeit. Es giebt kein Brennholz mehr und Bauholz in kleine Stücke zu zersägen um einem unbegründeten Vorurtheil zu fröhnen, wäre doch gar zu närrisch, oder wenn man auch dieses noch übersehen wollte, doch jedenfals zu ungenügend; und so liegen denn Resultate vor über den verschiedenen Kostenaufwand bei verschiedenem Brennmaterial. Obwohl nun der Kostenaufwand sehr verschieden ist, so ergiebt sich doch aus den nachfolgenden Resultaten, daß der Einfluß der Preise des Brennmaterials auf den Preis des Brotes nur sehr gering ist.

In einer großen Militair-Bäckerei zu Hannover befindet sich ein nach

den bewährtesten Principien erbauter Backofen, welcher dreihundert Brote zu sieben Pfund faßt, also jedesmal 2100 Pfund Brot liefert. Täglich können vier Gebäcke gemacht werden. Es werden dafür 16 Kubikfuß dortigen Maaßes Steinkohlen gebraucht, welche einen Preis von 1 Gulden 20 Kreuzer Rhein. haben; dafür 84 mal 100 Pfund Brot gebacken werden, so kommen auf je 100 Pfund Brot noch nicht 1 Kreuzer für Brennmaterial. Ein Kreuzer ist aber nicht volle 4 Pfennige unseren Geldes.

In Darmstadt sind die Backofen kleiner, auch heizt man daselbst mit Holz. Die Backöfen fassen circa 70 Laib à 5 Pfund und solcher Gebäcke macht man 10 bis 11 mit einem Stecken Holz; da nun der Stecken in Darmstadt 7 Gulden kostet, so beträgt das Brennmaterial für 100 Pfund Brot 12 Kreuzer.

In Württemberg sind die Gemeinde-Backöfen sehr häufig eingeführt, weil dort, obschon ein Klafter Tannenholz 16 Gulden kostet, man doch die Steinkohlen noch kaum aufgesucht hat und den vorhandenen Torf nicht benutzt. In einem solchen Gemeinde-Backofen zu Geißlingen wurden in 8 Monaten 14,366 Laib Brot à 9 Pfund gebacken, wozu man 16 Klafter Tannenholz verbrauchte. Bei einem Preise von 16 Gulden beträgt dies auf 100 Pfund Brot circa 12 Kreuzer.

In Paris hat man die sogenannten Fours aërothermes erfunden und dieselben sind durch mehrere technische Anstalten befürwortet worden. In diesen Oefen bäckt man in 120 Stunden (d. h. in 5 Tagen) 100 Gebäcke zu 240 Pfund. Dazu werden verbraucht 1900 Pfund Kohlen und es stellen sich die Kosten nach unserem Gelde auf $1\frac{1}{4}$ Silbergroschen oder $5\frac{1}{2}$ Kreuzer für 100 Pfund.

Aus allen diesen geht hervor, daß selbst im alleräußersten Falle der Preis eines Pfundes Brot durch das Backen kaum um mehr als um ein Zehntheil eines Kreuzers erhöht werden kann, ja in Paris um ein Zwanzigstel und bei der Steinkohlenfeuerung in Hannover nur um ein Hundertstel unseres Kreuzers. Es kann also gar nicht davon die Rede sein, daß das Backen selbst, auf die Brote repartirt, eine so sehr theure Operation sei.

Der Ertrag des Mehles an Brot ist verschieden, je nach der Güte des Mehles. In Frankreich rechnet man, daß 100 Pfund Weizenmehl 130 Pfund Brot geben. Die Franken und Hessen nehmen an, daß 150 Pfund Mehl 208 bis 216 Pfund Brot geben. In Berlin rechnet man daß 100 Pfund Mehl 134 Pfund Brot liefern. Daß der Wassergehalt größer ist als aus diesen Zahlen hervorgeht, nämlich 45 bis 51 Procent, ist daher, daß selbst das trockenste Mehl niemals wasserfrei ist.

...nch das **Wohlbefinden** gesteckt sind, so ...schlecht befindet, ist gewiß nicht natürlich, ...seiner vielen Stellvertreter in dem Pflanzen... einem solchen Punkte zu erhöhen, daß man ...ist wirklich in der Natur des Menschen

...Meinung?

...ldern, welche nach und nach zur Kenntniß der ...sind und weil zu allen Zeiten bis in die ...schichte und weit über diese hinaus bis in die ...Mythologie, der Fabel- und Götterlehre der ...argestellt wird, der sich an dem Wein oder an ...freut und sich durch dieselben beglückt.

...Aegypter setzten den Weinbau oder die Erfindung ...zeit, aber die Bibel geht noch weiter, sie erzählt, ...der letzten Katastrophe, welche unser Planet erlitten, ...Noah Wein gebaut habe. Dies setzt eigentlich vor... ...lange vor der Sündfluth bekannt gewesen und Noah ...Ereigniß den Weinbau nur als etwas vollkommen ...genommen habe, denn in der Erzählung des neunten ...ch Moses, Vers 20

...er fing an und ward ein Ackersmann und pflanzte ...ꝛc. Und da er des Weines trank war er trunken und ...er Hütte."

...Gedanke einer Andeutung, als habe er zuerst Wein zu ...und sei in diesem Versuche von der ihm unbekannten Wir... ...worden. Man könnte heute von einem Weinbauer am ...rankreich, in Ungarn ganz dasselbe erzählen, und Niemand ...kommen, daß dieser ungarische oder französische Bauer der ...s Weines sein sollte!

...iese Stelle das älteste schriftliche Denkmal von dem Gebrauch ...ites, welches uns bekannt ist, allein bei allen Völkern findet ...über die Erfindung des Weins oder eines anderen erheiternden ...s. So erzählen die Griechen: Die Lieblichkeit der Traube ...sei so groß gewesen, daß Bakchos versucht habe, sich ihren Ge... ...zu erhalten, dadurch, daß er den Saft ausgedrückt und diesen ...so, als frischen Most tranken ihn die Aegypter lange bevor ...auftrat) allein der aufbewahrte Most erlitt eine Veränderung, ...ährung über, er schien verdorben. Der Versuch den gegoh... ...enen Wein) zu trinken, hatte eine fröhliche Stimmung, ...

Erheiterung des Geistes zur Folge, fortgesetzter Genuß brachte den Rausch hervor. Aus länger bewahrtem Traubensaft entstand der eigentliche Wein.

Die Erfindung ist so einfach, so selbstverständlich, da sie sich ohne alles andere Zuthun ergiebt, daß es zu verwundern ist wie die geistig so regsamen Griechen des Alterthums (welche allerdings nicht nach den jetzigen beurtheilt werden dürfen) erst einen Gott zu incommodiren nöthig hatten, um diese Erfindung zu machen, da sie sich ganz von selbst macht, wenn man frisch gesammelten Traubensaft — etwa zu viel für den sofortigen Verbrauch — ein paar Tage lang vergißt. Denkt man wieder daran, so ist er unterdessen zu Wein geworden.

Zur Zeit des Trojanischen Krieges war der Wein überall bekannt; die alten Helden zechten recht wacker, aber sie setzten dem Wein allerlei zu, um seinen Geschmack zu verändern und zwar Dinge, welche wir für sehr unverträglich mit dem Wein halten. Da sie den Wein in ganz abscheulichen Gefäßen nämlich in Schläuchen bewahrten, in den abgezogenen Fellen von Ziegen, Schweinen, Rindern, welche mit den Haaren nach innen, mit Pech ausgegossen wurden (Sancho Pansa hatte solchen kleinen Schlauch auf seinem getreuen Grauen und Don Quixote kämpft in der Schänke mit solchen großen Schläuchen und zapft ihnen ihr kostbares Blut ab; die Schläuche sind noch bis auf die jetzige Stunde in Griechenland und Spanien im allgemeinsten Gebrauch), so ist es ganz begreiflich, daß fein zerriebener Ziegenkäse, Gerstenmehl, Honig und Gewürze zugesetzt wurden, um einen „Weinmus" zu bereiten, welches besser schmeckte als der aus den Schläuchen gezapfte, nach faulem Fleische riechende und schmeckende Wein. Von jener Zeit der alten Heroen von Troja, denen die schöne Briseis das Weinmus bereitete, von jener Zeit bis auf unsere Tage hat man in Griechenland, Kleinasien, Italien und Spanien den Wein immer auf dieselbe Weise behandelt, und es muß nochmals wiederholt werden, „was für ein mächtiger Reiz muß in der Aufregung liegen, welche der Genuß des Weines bietet, wenn selbst der abscheuliche, faulige Geschmack und Geruch nicht genügend ist um davon abzuhalten."

Der Mensch hat aber an diesen Abscheulichkeiten noch nicht genug, er geht um dieses Genusses willen noch viel weiter. In der ganzen nördlichen Hälfte von Asien ist der Wein sowohl als andere gegohrene Getränke, wie Bier und Branntwein etwas so kostbares, daß die Landbewohner, Fischer und Jäger sich den Genuß nicht verschaffen können, aber sie wollen doch etwas Berauschendes haben; so nehmen sie den getrockneten, giftigen Fliegenpilz, welcher eine eigenthümlich berauschende Kraft besitzt.

In Nordasien führt dieser Schwamm den Namen Muchumor, er wächst nur in Kamtschatka, sonst gehört er zu den selteneren Pilzen in

und wird von den Händlern mit dieser Kostbarkeit selbst in unseren Wäldern aufgesucht und nach Nordasien gebracht. Zu diesem Behufe wird er getrocknet, indem man ihn auf Fäden reiht und an die Sonne hängt. Wirkungsreicher und kräftiger soll er sein, wenn er an seinem Standorte stehen bleibend zusammentrocknet, dann aber schrumpft er ein und verliert seine fernhin leuchtende Farbe, ist also schwerer zu finden, wird aber deshalb auch theurer bezahlt.

Wir halten diesen Pilz für sehr giftig, wir warnen einander vor allen giftigen Pilzen und besonders vor diesem, den wir unseren Kindern mit dem Bemerken zeigen, sie sollten sich durch dessen Schönheit ja nicht lüstern machen, sollten sich ja nicht verleiten lassen ihn zu pflücken, zu essen.

Die Bewohner des nödlichen Sibiriens sind anderer Meinung, sie essen denselben oder sie trinken einen Decoct davon und ihr Lucian würde sagen „der Fliegenpilz ist der schönste Gedanke der Gottheit", denn er ist ihr Wein und ihr Opium.

Unsere Chemiker haben die giftigen Wirkungen dieses Pilzes an Thieren mancher Art untersucht und bei Menschen hat die Erfahrung gelehrt, welche Uebel, welche schädlichen Folgen der Genuß desselben nach sich zieht, und andere als gefährliche Eigenschaften kennen wir nicht an ihm, obwohl unser Fliegenpilz ganz derselbe ist, wie der in Sibirien wachsende. Allein es ist sehr wohl möglich, daß zu seiner Entwickelung das Klima des nördlichen Asiens so nöthig ist wie zur Entwickelung der Rhabarberwurzel. In unseren Gärten wächst der Rhabarber als eine der schönsten, großartigsten Zierpflanzen. Die beinahe ellenlangen und fußbreiten Blätter mit den markigen Haupt- und Nebenrippen, dem prächtigen Stengel- oder Blumenschaft, der viel über Manneshöhe erreicht und eine große Blüthentraube von unendlich vielen, ganz kleinen, grünlich weißen Blümchen entwickelt, zeigt gewiß keine Verkümmerung an und man sollte deshalb meinen, die Wurzel möge auch so kräftig, so heilsam sein als jene asiatische, welche in unseren Droguerien und Apotheken getrocknet und gar gewaltig theuer verkauft wird. Allein man kann sie wohl wie Sellerie oder Rapuntien als Salat essen, aber keine Rhabarbertinktur daraus bereiten, so wenig wie unser Mohn Opium oder unser Hanf Haschisch giebt gleich dem indischen.

Dieses Verhältniß mag auch bei dem Fliegenpilz stattfinden. Wir wissen nichts von seinen angenehmen Eigenschaften, wir kennen nur seine giftigen. Katzen und Hunde, Ratten und Mäuse, Wiesel und Marder hat man damit getödtet. Die Versuche sind auf Flußfische und Amphibien ausgedehnt worden und haben immer tödtliche Folgen gehabt. Nur korn- oder grasfressende Thiere, namentlich die Wiederkäuer, erliegen nicht, wiewohl sie auch krank werden.

Bei den Menschen (die sehr häufig den Fliegenpilz mit dem ähnlichen Kaiserling verwechseln, welcher eßbar ist, einen schönen orangenfarbenen Hut und angenehm schmeckendes, weißes Fleisch hat) sind die Wirkungen sehr übel und energisch und um so gefährlicher als sie erst nach 3 bis 4 Stunden eintreten, wo es dann unmöglich ist sie auf den ersten Wegen fortzuschaffen. Es zeigt sich zuerst als ein leicht zu übersehendes Symptom Durst, der heftiger, immer brennender und unstillbarer wird, dann tritt Ekel ein, heftige Kolikschmerzen folgen. Kalter Schweiß von Todesangst begleitet geht einem heftigen und häufigen Durchfall voran, der jedoch keine Erleichterung verschafft. Dann tritt Betäubung, Bewußtlosigkeit, Ohnmacht und sehr häufig der Tod ein.

Die Bewohner des Nordens von Asien fürchten sich vor allen diesen Zufällen nicht und würden sich höchlichst gegen die Zumuthung ein Brechmittel zu nehmen, wehren. Denn man will seine Wirkungen haben, welche nicht schmerzhaft sondern angenehm sind, man thut davon an die Speisen wie bei uns die Champignons und Morcheln, man schluckt ihn in Pillenform gebracht ungekaut hinunter und trinkt mehrere Gläser Wasser nach oder man bereitet sich einen Thee daraus, in diesem Falle gewöhnlich mit dem Safte einer wild wachsenden Beere vermischt.

Die flüssige Form ist die gewöhnlichste. Er ist theuer genug, darum können sich nur die reichen Leute dieses Vergnügen machen. Diese versammeln sich dazu wie unsere Weintrinker in den Weinhäusern, so in ihren Muchumorhäusern oder Jurten, deren jedes Dorf eine hat. Dort erfreuen sie sich des kostbaren Genusses und unterhalten sich in Erwartung der Dinge die da kommen sollen, wie vernünftige Leute, wenn auch nicht über Sängerinnen und Tänzerinnen und deren Leistungen, so doch über Pferde und Hunde und deren Leistungen, gewiß ein Thema der Beachtung anständiger Leute würdig.

Nun fängt der eine an satyrisch zu werden, der andere beginnt zu lachen, der dritte singt aus vollem Halse, der vierte schwatzt alle möglichen Geheimnisse, zuvörderst die eigenen und die seiner Familie aus. Nun wird die Wirkung stärker, eine unwiderstehliche Gewalt zieht die Trinker von ihren Bänken oder Tonnen herab, sie gleiten nieder ohne zu fallen, sie liegen auf dem Rücken und erzählen einander von ihrem Glücke, von ihren Empfindungen. Sie malen mit den glühendsten Farben die Macht der Reize ihrer kamtschadalischen Houris aus, mit unbeschreiblich dünnen, glatten grünen Haaren, mit prächtigen, schmalen, schräge geschlitzten Augen, wie die jungen Schweine sie haben, sie sprechen mit Entzücken von dem Munde der Schönen, der so groß ist, daß sie sich selbst aufessen könnte, sie sprechen von der herrlichen Fülle, von glänzendem Speck auf allen

sichtbaren und unsichtbaren Theilen des Reiz erfüllenden Körpers. Sie sind da die holden Schönen, dutzendweise schweben sie in der Luft und dürfen nur gehascht werden, denn sie sind bereit die kühnsten Wünsche eines Sterblichen zu erhören.

Diese glücklichen Sterblichen aber bleiben auf dem Rücken liegen, strecken die Beine in die Höhe und zappeln vor Freude und Wonne, vor Glück und Reichthum, vor Ehre und Ansehen, denn wie ihre Houris sind sie selbst dick und schwellen immer dicker an, werden breit und fettglänzend. Manche springen auf, denn ihre Muskelkraft wird auf eine besondere Weise erhöht, sie machen gewaltige Sätze, aber keinesweges zwecklos, es liegt ja ein Strohhalm im Wege, über den sie hinweg müssen, ihre getäuschten Sinne machen den Strohhalm klafterbreit und sie haben Kraft genug darüber hinweg zu setzen.

Endlich folgt die betäubende Wirkung, es stellt sich Schwindel und Kopfweh ein, es folgt auch häufig Bewußtlosigkeit und ein so elender Tag nach einem solchen Gelage, wie er bei uns den Säufern zu Theil wird. Leute, welche sich dieser Leidenschaft oft hingeben, erkennt man leicht an ihrem aufgedunsenen Gesicht, in späteren Stadien an einem immerwährenden Zittern der Glieder, welches nur aufgehoben wird wenn man sich von Neuem in Rausch versetzt. Der Schluß dieses schauerlichen Dramas ist auch dort Säuferwahnsinn und Tod.

Weshalb wir dieses außerhalb unseres Gegenstandes (nämlich die gegohrenen Getränke) liegende Thema berührten, ist der Umstand, daß der Wunsch sich solche Genüsse zu verschaffen, das Ekelhafteste überwinden lehrt was es für Menschen und Thiere giebt, nämlich die Ausleerungen der eigenen Race.

Der Fliegenpilz hat die wunderbare Eigenschaft, daß seine berauschende Wirkung sich nicht in einem Individuum erschöpft, sondern sich durch die flüssigen Ausleerungen von einem auf den andern übertragen läßt.

Der Fliegenschwamm ist theuer. Der Urin eines davon Berauschten ist wohlfeil, man darf dem glücklichen Schwärmer nur ein Gefäß unterhalten. Die ärmeren Leute unter den Bewohnern Nordasiens versammeln sich vor der Jurte, wo die himmlischen Genüsse ausgetheilt werden und wenn einer der Trinker heraustritt, so bittet man kniend um die Erlaubniß ihm ein Gefäß unterhalten zu dürfen.

Die abgezapfte Flüssigkeit wird sogleich getrunken, noch warm, damit der köstliche Duft nicht verrauche. Es entsteht auf diesen Genuß ganz dieselbe Wirkung, ja der so eben durch einen Reicheren Beglückte kann wieder einen noch Aermeren beglücken und so geht das fort. Erst nachdem diese Flüssigkeit fünf bis sechs Menschen passirt hat läßt die Wirkung

nach und der Urin wird nun nicht mehr als etwas sehr Werthvolles aufgefangen.

Dieser Harn soll außerordentlich wohlschmeckend sein, viel besser als das Getränk welches direkt bereitet wird, und es kommt daher gar nicht selten vor, daß nicht etwa nur der Diener den Urin seines Herrn trinkt oder daß die zärtliche Gattin sich daran erfreut und erquickt, sondern daß der Muchumorri selbst am Morgen nach seinem Pilzrausche einen Topf voll seines eigenen Urins trinkt um sich den Katzenjammer zu vertreiben und von neuem in die Träume von Glückseligkeit zu verfallen.

Also nicht bloß Unannehmlichkeiten und Beschwerden, Krankheit und andere üble Folgen, sondern selbst den Ekel vor dem Ekelhaftesten lehrt die Neigung sich zu berauschen, überwinden, und der Verfasser glaubt darum nicht mit Unrecht gesagt zu haben, es scheine diese Neigung etwas Natürliches zu sein.

Allerdings findet sich diese Neigung bei keinem Thiere, wohl aber bei allen Menschen in den verschiedenen Himmelsgegenden. Der Orientale berauscht sich mit Opium oder Haschisch. Der Malaye und Südsee-Insulaner mit dem gegohrenen Safte der Palmen oder des Zuckerrohrs. Der Mexikaner mit dem gegohrenen Safte einer Riesen-Aloe, der Agave americana, er trinkt diesen Saft mit Todesverachtung, obschon er gleich dem frischen griechischen und spanischen Wein nach fauligem Fleische riecht, ja vielleicht noch ärger, denn es ist der vollständigste Verwesungs- und Leichengeruch, welcher dem Trinker entgegen duftet.

Der Botokude läßt durch die alten Frauen die Früchte der Bananen durchkauen und ausspeien und sodann was zehn alte Weiber während zehn Stunden gekaut und gespieen haben zwei Tage lang gähren und berauscht sich hierauf in diesem Göttertrank bis er sinnlos liegen bleibt.

Kein Thier trinkt oder genießt etwas Berauschendes, aber was wollen wir dazu sagen, daß jedes Hausthier, vom Elephanten bis zum Schooßhündchen gegohrene Getränke trinken lernt und dann mit Begierde nach diesem Genusse lechzt und für das Versprechen eines solchen Genusses Dinge ausführt, welche ihm sonst zuwider sind. Der Elephant ist ein sehr vorsichtiges Thier, er passirt keine für ihn gefährliche Stelle; für das Versprechen einer Flasche Branntwein vollbringt er das Gefährlichste und erwartet auch die Erfüllung des Versprechens, gießt sich die Flasche Branntwein in die Höhlung seines Rüssels und spritzt sich mit demselben das köstliche Naß in kleinen Portionen in den Mund, und man sieht an seinen verdrehten Augen und seinen schmatzenden Lippen, welches Entzücken ihm der Genuß bereitet, und das Schooßhündchen welches von der gnädigen Frau mit Bisquit traktirt wird, den sie in Mallaga oder Muskatwein

getunkt hat, wird sehr begierig darnach, lernt den Wein aus der Tasse trinken, berauscht sich, macht die tollsten Streiche und wenn am nächsten Tage ihm die Tasse gezeigt wird springt er vor Freuden hoch in die Höhe, zerreißt der gnädigen Frau das Spitzenkleid, springt auf den Tisch und schlägt Tassen und Gläser entzwei, der Schelm, und alles vor Freuden darüber, daß er wieder Wein zu genießen bekommt.

Auch der Kanarienvogel im Vogelbauer und der Papagei auf der Stange lernt geistige Getränke zu sich nehmen und sich daran erfreuen. Es ist also vielleicht gar nicht einmal richtig wenn wir sagten, Thiere machten eine Ausnahme, man sollte vielleicht nur sagen, sie bereiten sich keine berauschenden Substanzen, denn etwas anderes als mit dem Affen, dem Elephanten und dem Schooßhündchen geht auch mit dem polnischen Bauer, welcher sich täglich antrinkt und sonn- und festtäglich betrinkt, nicht vor. Der Vater lacht, wenn das acht Tage alte Kind die schrecklichsten Gesichter schneidet da der Vater ihm einen Löffel voll Branntwein eingeflößt hat. Wenn das Kind ein Jahr alt ist so schneidet es keine Gesichter mehr, und der drei- oder vierjährige Knabe sucht die Branntweinflasche und klettert auf Stühle und Tische um sie sich zu verschaffen.

So wie der Affe sich zwar am Feuer, das er brennend findet, erfreut und erwärmt und doch nicht gescheut genug ist, auch nur um einige Stücke Holz dazu zu legen, so erfreut er sich an dem berauschenden Getränk ohne es bereiten zu können, es fehlt ihm das was den Menschen vor den Thieren auszeichnet, es fehlt ihm der Verstand, der Kunstsinn; der Mensch aber, dem beides nicht fehlt, weiß sich die Genüsse, die er liebt, zu verschaffen, weiß sich was ihm fehlt, zu bereiten, und darum hat es berauschende Getränke gegeben, nicht nur so weit die Geschichte reicht, sondern viel weiter hinaus, viel weiter als selbst die Mythen, die Sagen reichen, nur die Mittel sind verschieden, wie wir bereits angegeben haben.

In der Regel ist es zwar die Gährung, durch welche die berauschende Wirkung hervorgebracht wird.

Doch giebt es auch Pflanzenstoffe, bei denen die Gährung nicht nöthig ist und welche doch eine in viel höherem Grade berauschende Wirkung haben als diejenige ist, welche Wein und Branntwein hervorbringen. Der zehntausendste Theil desjenigen was an Wein erforderlich ist um einen Rausch hervorzubringen, genügt zu demselben Effect, wenn das berauschende Mittel Opium oder Hanfextrakt ist, auch der Tabak und der Betelpfeffer hat dieselbe Wirkung, und die Ureingeborenen von Nordamerika berauschen sich mit Tabak bis zum Wahnsinn. Es führt uns dieses auf einen wesentlichen Unterschied, der zwischen diesen berauschenden Mitteln ziemlich leicht zu erkennen ist.

Ein Jeder weiß, daß Trinker und Raucher weniger essen als sie zu sich genommen haben bevor sie zu Trinkern und Rauchern wurden oder als andere Menschen in gleichen Verhältnissen, gleichem Alter, gleicher Gesundheit. Der Hanfextrakt und der Betelpfeffer machen im Gegentheil Appetit, sie erregen die Verdauungswerkzeuge, sie wirken belebend und den Appetit befördernd.

Die neuere Chemie hat hierfür seit Liebig einen eigenen Namen, sie sagt: Stoffwechsel, und es giebt nach ihr Substanzen, welche den Stoffwechsel befördern, solche Substanzen wären Betel und Haschisch, und es giebt andere welche den Stoffwechsel verringern, dahin gehören alle gegohrenen Getränke und alle Narcotica, vom Opium bis zum Tabak.

Um uns hierüber zu verständigen müssen wir wissen, daß jedes lebende Geschöpf, Thier oder Pflanze Nahrungsstoffe zu sich nimmt, in ihren Nutzen verwendet und die ausgenutzten oder die unbrauchbaren Stoffe wieder von sich giebt, wozu das Thier dreierlei Wege, die Pflanze aber nur einen hat. Das Thier giebt die ausgebrauchten Substanzen als feste oder flüssige Excremente oder als Dämpfe von sich, die Pflanze nur auf die letzte Weise, wenigstens in der Form, zum größten Theil aber auch als wirkliche Dämpfe, nicht als Luftarten.

Wenn nun Thier oder Pflanze jung sind, lebensthätig und frisch, im vollsten Wachsthum begriffen, so wird sowohl viel Nahrung aufgenommen, als auch von dem im Körper bereits vorhandenen viel ausgeschieden, als verbraucht, als ausgenutzt, es würde den Körper sonst beschweren, ihm ein unnöthiger Ballast sein. Dieses bedingt das Wachsthum und je lebhafter die Stoffe in einem Körper wechseln, je rascher die verzehrten Nahrungsmittel sich in Fleisch und Blut oder in Saft und Holz verwandeln, desto schneller wachsen diese. Ein Kind von einem Jahre wechselt sein ganzes Ich vollständig aus im Laufe eines Jahres und ist indessen dreimal so schwer geworden, zwischen dem 18. und 28. Jahre, der Zeit der Ausreifung des Menschen findet kein so rascher Stoffwechsel mehr statt. Die Zeit des Austausches des vorhandenen Alten zu lauter Neuem dauert drei bis vier Jahre und der Mensch ist in dieser Zeit nicht um ein Bedeutendes schwerer geworden. Das Weib, welches früher reift, kann sogar im achtzehnten Jahre schon so vollständig entwickelt sein, daß es überhaupt nicht mehr schwerer wird.

Zwischen dem 50. und 60. Jahre geht die Veränderung noch viel langsamer vor sich. Kaum ist der ganze Körper in sieben, in acht Jahren vollkommen ein anderer geworden, er trägt also immerfort viel des schwerfällig Gewordenen, des Ausgenutzten mit sich herum, darum ist ein Mensch in diesem Lebensalter nicht mehr so beweglich, nicht mehr so munter. In

den Adern eines Kindes scheint lauter Quecksilber zu fließen, daher die Raschheit, die unaufhörliche Thätigkeit eines solchen. Ein Kind ist nur ruhig wenn es schläft. Mit dem weiter schreitenden Alter nimmt die Beweglichkeit immer mehr ab, die jungen Herren der Gegenwart tanzen nur noch aus Rücksicht auf Vorgesetzte und Verwandte. Die Beweglichkeit nimmt ab, weil der Stoffwechsel abnimmt. Solche Leute nennt man junge Greise. Die Schwerfälligkeit nimmt immer mehr zu und im wirklichen, d. h. nicht im jungen, sondern im alten Greisenalter möchte man beinahe glauben, der Mensch beginne zu verknöchern, so wie die Pflanze verholzt.

Je rascher der Stoffwechsel vor sich geht, desto mehr Nahrung nimmt das Thier oder der Mensch zu sich, daher auch bei Kindern die immerwährende Eßlust, daher im Alter die Appetitlosigkeit.

Aber das Bedürfniß Nahrung zu sich zu nehmen, kann vermehrt, kann vermindert werden durch unsere Genüsse. Ein Mann der viel Tabak raucht, verliert nach und nach den Appetit, und daher, weil sich diese Thatsache dem Raucher aufdrängt, die Meinung der Tabak mache satt. Dies ist gar nicht der Fall! er macht nicht satt, er nährt nicht! Allein er verringert den Verbrauch an Stoffen bei demjenigen, der sich seiner bedient, und **wenn nicht** viele Stoffe ausgeschieden werden, so braucht der Körper auch nicht neue Stoffe in so großer Menge aufzunehmen, daher das Bedürfniß des Essens verringert ist.

Entgegengesetzt ist es mit den Mitteln welche den Appetit reizen, sie vermehren natürlich den Stoffwechsel und das Thier wird dadurch frischer erhalten als es sonst sein würde. Es ist so auffallend wie möglich an den Pferden zu sehen, welche man sonst, wenn sie achtzehn Jahre alt wurden als vernutzt, als alt und unbrauchbar todtschießen oder abstechen ließ. Edle Menschenfreunde verkauften wohl ein solches Thier noch an den Sandfuhrmann, wo es dann vielleicht sich bis zum zwanzigsten Jahre hinschleppte, bis es dann auf einer Vergnügungsfahrt an einem Sonntage, an welchem man es mit der Peitsche zu einem lustigen Trabe animirte, auf dem Wege stürzte und liegen blieb, bis der Abdecker seinen Freuden ein Ende machte.

Die armen Thiere leisteten nichts mehr, weil man ihnen nicht das genügende, das gedeihliche Futter gab, ihnen hartes Heu statt geschroteten Getreides gab, sie nicht hinreichend mit Salz, mit **reinem** Wasser versah, kurz in Allem, also auch im Putzen und Bürsten nicht die genügenee Sorgfalt auf sie verwandte.

Jetzt wo man seit 30 bis 40 Jahren durch unsere großen Landwirthe Thaer, Schwertz, Schwarz, Koppe und andere darauf aufmerksam gemacht worden, sind Pferde von 25 Jahren, die munter und kräftig die Kutsche

von dem Landgute nach der Stadt schaffen, nichts Seltenes mehr. Der Verfasser hat ein Pferd im Besitz eines Privatmannes gesehen, welches derselbe seit 30 Jahren sein nennt und welches jeden Tag seine zwei Meilen zurücklegt ohne die mindeste Anstrengung zu verrathen, und dessen Auge und Temperament Muthwillen und Frische zeigen, was man wohl zur Zeit der Geburt dieses Pferdes für ein Märchen angesehen haben würde.

Das Pferd des Mameluden-Chefs Murad Bey, welches in der Schlacht bei den Pyramiden erbeutet wurde, war damals 15 Jahre alt, es war lange Zeit im Besitz Napoleons und kam nach seinem Fall in die Hände des Fürsten Esterhazy. Auf dessen Gütern sah es der Verfasser im Jahre 1827, wo es 43 Jahre alt war. Die Zunge des Thieres war durch das furchtbare arabische Gebiß halb durchschnitten, dennoch sah man dasselbe, wenn es in's Freie geführt und ihm die Halfter abgenommen wurde, mit hochgehobenem Schweif und weit ausgedehnten Nüstern durch die Graswüste fliegen, ein wahres Bild des Muthes und der Kraft, denn es wurde gepflegt wie ein vornehmer Herr; es erhielt nicht nur das beste, ihm angemessene Futter, sondern es wurde täglich auf das Sorgfältigste gebadet, geputzt, gebürstet, kurz es wurde das gethan, was den Stoffwechsel fördert, und die Folgen waren so ersichtlich wie möglich. Das Sprüchwort, für ein Pferd sei Putzen das halbe Futter, ist so wahr, wie für die vornehmen Damen, nur muß man ja nicht glauben, man könne mit zweimaligem Putzen täglich, oder mit doppelt so vielen Atlaskleidern als sonst gebräuchlich, das Futter ganz ersparen, obschon Reinlichkeit und sonstige Pflege für die Beförderung des Stoffwechsels, also für die Erhaltung der Kräfte nöthig ist.

Bei den Bewohnern der heißen Zone, bei denen die Eßlust überhaupt nicht groß ist, erscheint Betel, welcher diese hebt und also den Stoffwechsel befördert, wirklich ein Gegenstand von Wichtigkeit. Wohlthätig ist der Gebrauch jedenfalls und zwar nicht allein aus dem angegebenen Grunde, sondern auch noch weil darin ein Präservativ gegen die heftigen Fieber der Sumpfgegenden und die in ganz Indien endemischen Ruhrkrankheiten zu liegen scheint. Zwar sucht man sich dagegen durch starkgewürzte Speisen zu schützen. In Südamerika nimmt man Cayennepfeffer in solcher Menge zu den Fleischsaucen, daß einem Fremdling, einem Europäer der Gaumen wund wird, weil die innere Haut sich ablöst. Allein der Europäer selbst gewöhnt sich so schnell daran, daß er zu der Pfeffersauce noch trockenen Pfeffer schüttet.

Beinahe scheint dieses von der Natur geboten. Wer einigermaßen

auf sich selbst aufmerksam ist, wird bemerken, daß er unwillkürlich während des Sommers seine Speisen stärker würzt als während des Winters.

Es scheint eine Aufforderung vorhanden die innere Temperatur mit der äußeren in ein zum Wohlsein erforderliches Gleichgewicht zu setzen.

Betel scheint dieses zu thun. Die Holländer erliegen dem Fieber und der Ruhr auf eine solche Weise, daß der Ausdruck „Decimiren“ keinesweges richtig bezeichnend ist, und daß die holländische Bevölkerung auf Java ohne den unaufhörlichen Nachschub aus Europa sehr bald verschwunden sein würde, indeß die malayische Bevölkerung davon wenig oder gar nicht berührt wird. An den Chinesen, welche nicht so durchweg dem Betelkauen ergeben sind, will man bemerkt haben, daß die Betelnehmenden viel älter werden als die anderen. Hier mag indessen wohl eine Ursache eintreten, welche bisher wenig beachtet worden ist. Die Chinesen alle sind wüthende Opiumraucher; Opium ist ein furchtbar zerstörendes Gift, Betel ist ein wirksames Gegenmittel.

Wenn nun die Opiumraucher dem Gifte erliegen, so haben diejenigen welche Betel kauen noch Elasticität genug um die üblen Einflüsse zu überwinden.

Die Thatsache selbst ist den Indiern wohlbekannt und der Capitain Wilkes erzählt, daß der Sultan von Sulu, nachdem er einmal zu viel Opium geraucht hatte und in einem völlig bewußtlosen Zustand verfallen, dem Tode nahe war, bis ein Betelträger auf den Gedanken kam ihm einen Betelbissen zu geben. Er nahm denselben in den Mund um ihn zu erweichen und wirksam zu machen (welches immer einige Minuten verlangt), dann steckte er diesen Bissen dem Fürsten in den Mund, der noch seiner selbst unbewußt daran sog und kurze Zeit darauf sich beruhigt, ermuntert, der Gefahr entrückt fühlte.

So wie durch dergleichen Eigenschaften Betel in hoher Achtung steht, so trägt sich diese sogar auf denjenigen über, welcher den Beutel mit Betel oder die Schachtel, welche damit gefüllt ist, verwaltet. Orientalischer Luxus verlangt nicht nur, daß die Beteldose von Elfenbein, Schildpatt, mit Gold reich verziert, mit Juwelen besetzt sei, was auch noch von dem Tabak und von der Opiumpfeife gilt, bei welcher noch der Bernstein eine wichtige Rolle spielt, sondern er verlangt auch daß jedes dieser Bedürfnisse seinen eigenen Besorger und Träger habe. Es giebt also in dem Hausstaat jedes vornehmen Indiers einen Siriberdar (Siri ist der Bissen aus einem Betelblatt, etwas Kalk und etwas Arekanuß gemacht), einen Chandaberdar und einen Hukaberdar (Chanda heißt der zum Rauchen vorbereitete Opium, Huka heißt die Wasserpfeife für Tabak und Opium, Berdar heißt der Träger oder Verwalter eines Amtes), und die drei Leute sind sehr stolz

auf ihren Rang, denn es sind die vornehmsten Diener des Herrn, allein gleichzeitig fühlt ein jeder die Abstufungen in seinem Range und der Siriberda würde, wenn er zum Opiumträger degradirt oder auch nur aus Versehen Chandaberdar genannt würde, sich auf das Tiefste beleidigt fühlen, so wie auch der Opiumträger es sein würde, wenn man ihn zum Hukaberdar, d. h. zum Pfeifenträger machen wollte, denn er ist viel mehr als dieser und steht auch in der Gunst seines Herrn viel höher. Sich verstoßen zu sehen würde er ertragen, sich degradirt zu sehen nicht, er versenkte den vergifteten Krisch in sein Herz oder in das seines Herrn. Diese Abstufungen im Range erstrecken sich sogar bis auf die Behälter dieser drei verschiedenen Erquickungsmittel, von denen die Opiumschachtel schöner ausgestattet ist als die Tabaksdose, die Betelschachtel aber schöner als beide.

Zu einer wunderbaren Abscheulichkeit hat das Betelkauen Anlaß gegeben. Im Lande des Betels heißt sie Feinheit, Höflichkeit, Liebenswürdigkeit und ist der Inbegriff alles dessen was man an Freunde Angenehmes bieten kann.

Einem jeden gleichgestellten Gaste stellt man die allgemeine Beteldose hin, damit er sich erquicke, die Bissen (Siri oder Bujo) liegen darin fertig und harren nur des Verbrauchs. Da aber in das Betelblatt ein Stückchen der Arekanuß mit einem kleinen Antheil Aetzkalk eingewickelt ist und es ein paar Minuten dauert bevor durch den Speichel des Mundes Alles durchgeweicht worden, den Geschmack nunmehr abzugeben vermag, so bietet man dem geehrten, dem bevorzugten Gaste den Bissen aus dem eigenen Munde an und hält dieses für eine große Gunstbezeigung und der Darbringer der das Beste giebt was er in dem Augenblick bieten kann, würde sich tödtlich, unversöhnlich beleidigt fühlen, wenn das dargebotene Geschenk ausgeschlagen würde, etwas das übrigens unter Indiern auch ganz unmöglich ist und höchstens einem Europäer begegnen kann, da es dann nicht so schlimm aufgenommen wird, weil der Europäer überhaupt schon im Rufe eines groben, ungeschliffenen, gemeinen Menschen steht, also auf eine Grobheit mehr oder weniger es nicht ankommen kann.

Der schlechte Ruf, in dem die Europäer dort stehen, rührt daher daß sie mit den Engländern verwechselt werden. Es giebt für die Indier keinen Unterschied zwischen Europäer und Engländer, und alles was hassenswerth, ungeschliffen, roh und unrein ist, das heißt ihnen ein Fremder, ein Weißer, ein Engländer, gleich viel welchen Namen man dem Dinge giebt. In der That treten die Engländer auch jedes Vorurtheil der Eingeborenen schonungslos mit Füßen, sind sie frei von jener feinen Lebensart, von jener Ritterlichkeit und Galanterie, welche den Malayen höheren

Ranges ziert, ja selbst von der angeborenen Höflichkeit des letzten Landbauers völlig frei und zudem sind sie unrein.

Nicht unreinlich, dies sind vielleicht die Engländer weniger als die Malayen und Indier, aber sie sind unrein nach den religiösen Begriffen beider. Das Fleischessen allein schon und besonders das Schweinefleischessen, jenes bei den Indiern, dieses bei den meisten mohamedanischen Malayen, ist etwas so viel Abscheu erregendes, daß beide Nationen sich sehr hüten mit dem Engländer in physische Berührung zu kommen, weil sie selbst sich durch diese Berührung verunreinigen. Der ärmste Indier, welcher um seinen Hunger zu stillen Reis oder Früchte stiehlt, wird dies doch immer nur aus dem Garten, nie aus der Speisekammer des Europäers thun, denn was einmal in den Händen desselben gewesen ist, nimmt Theil an seiner Unreinheit.

Das Betelkauen ist ein Genuß der in der heißen Zone zu einem so dringenden Bedürfniß wird, daß sogar die Europäer sich nicht selten daran gewöhnen. Die Wirkung ist belebend, aufheiternd, bei zu starkem Genuß aber betäubend gleich dem Opium. Es ist also wieder ein Beweis wie sehr der Mensch solche aufregende Mittel fordert und darnach umhersucht, bis er in seiner Umgebung gefunden hat was er braucht. Zum Betelkauen gehört dreierlei, die Frucht des Areka-Palmbaumes, das Betelblatt und mit Wasser gelöschter Aetzkalk.

Die Palme heißt mit ihrem lateinischen Namen Areca catechu, sie wächst vorzugsweise auf den Sundainseln, erstreckt sich aber auch bis zu den Molukken und Philippinen und wird auf den beiden großen Halbinseln von Vorder- und Hinterindien angebaut. Sie gehört zu den schönsten unter den Palmen, ihr Stamm ist so schlank, daß er bei 50 bis 80 Fuß selten mehr als einen halben Fuß — unten höchstens 8 Zoll — im Durchmesser hat. Die Rinde ist hellgrau, glänzt wie Silber und ist von unten bis oben fein geringelt. Auf dem Gipfel trägt die Palme 6 bis 8 schlank aufgerichtete, gefiederte Blätter, ungefähr eben so viele neigen sich seitwärts und abwärts bis unten die älteren Blätter nach und nach absterben, so wie die jüngeren aus der Mitte emporschießen.

Unter der Blätterkrone trägt der Baum von seinem 6. bis 7. Jahre an ein Paar gewaltige Trauben von etwas flach gedrückten Kugeln zusammengesetzt, ungefähr so groß wie wälsche Nüsse, äußerlich der Muskatnuß ähnlich gezeichnet, inwendig von einer härteren und ganz gleichmäßig aussehenden, holzigen Substanz.

Die Arecanuß, welche fälschlich immer Betelnuß genannt wird (die engländische Matrosenbotanik, welche sich weiter als erlaubt verbreitet hat) bildet das Hauptmaterial zu dem was wir „Betelkauen" nennen, und diese

Bezeichnung rührt daher, daß man das Blatt des Betelpfeffers mit verwendet bei diesem Genusse.

Piper-betel ist kein Baum, keine Palme, sondern eine Schlingpflanze, welche in ganz Ostindien und auf den Sundainseln wild wächst, aber überall dort angebaut wird, weil der Verbrauch so groß ist, daß das Suchen der wildwachsenden zu mühsam und zeitraubend wird. Der Anbau geschieht ungefähr so wie bei uns der der Stangenbohnen, nur mit dem Unterschiede, daß man nicht trockene Stangen, sondern junge Bäume dazu nimmt, gleichviel welche, immer diejenigen, die am leichtesten zu behandeln sind. Die Bäume schlagen sehr leicht Wurzeln, treiben an ihren Gipfeln Knospen und Blätter und geben, was der Betel haben will, ein leichtes Schirmdach gegen die zu heißen Strahlen der tropischen Sonne.

Neben jeden solchen jungen Baum, gewöhnlich in langen Reihen als Garteneinfassung angepflanzt, kommen ein Paar Betelstauden, die sich sehr bald an ihm emporranken, mit ihren feinen Wurzeln durch die Rinde dringen und sich von dem Safte des Stammes nähren.

Immer grün wie die mehrsten tropischen Pflanzen hat man nun fortwährende Ernten und hat weiter keine Mühe, als den Bäumen zu wehren, daß sie nicht zu mächtig wachsen und dem Betel die Nahrung entziehen.

Die Blätter dieses Pfefferstrauches nebst der Arekanuß findet man in jedem Hause, in jeder Hütte Indiens, von der Koromandelküste bis nach Siam, und in jedem Hause findet man Abends die erwachsenen Personen weiblichen Geschlechts damit beschäftigt diese Bissen zierlich zu bereiten. Sie heißen bei den Malayen Siri, bei den Indiern Pavon, auf Malacca Abo, auf Java Bujo, allein in der Bolingsprache werden sie Betle genannt.

Um diese Bissen zu bereiten setzt das junge Mädchen oder die Frau sich auf den Fußboden nieder, den bei dem Reichen ein kostbarer Teppich, bei dem Armen eine zierlich geflochtene Matte bedeckt, spaltet die Arekanuß in mehrere längliche Stücke und entfernt davon die scharfen Kanten und Ecken, nimmt nun das Betelblatt und schneidet es in etwas breitere Streifen als die Stückchen der Nuß lang sind, rührt dann frisch gebrannten Kalk mit Wasser zu einem weichen Brei und bringt eine Kleinigkeit davon auf die inwendige Seite des Blattstreifens. Hier hinein wird das Stückchen von der Nuß eingewickelt und damit ist der Siri fertig.

Der Kalk dient um die Nuß leichter zu erweichen, zugleich ist er ein Bindemittel für den Blattstreifen, welcher verhindert daß das kleine Röllchen auseinander gehe. So werden nun hunderte gemacht, die Siridose eines jeden Hausgenossen wird gefüllt und es bleiben noch ein paar Dutzend f einer flachen Schale an dem auffallendsten Orte des Zimmers stehen,

zu jedermanns beliebigem Gebrauch. Jeder Mann, jede Frau, jedes Kind hat einen kleinen Behälter zu diesen Bissen und trägt denselben stets bei sich. wie unsere Schnupfer die Tabaksdose, wie unsere Raucher die Cigarrentasche und wie man bei uns den Inhalt des einen oder des anderen den begegnenden Bekannten darbietet, so auch mit dem Betel, nur ist in Indien das Ausschlagen dieser Höflichkeitsbezeigung eine Beleidigung.

Meine Leser werden nun fragen: was wird denn mit diesem Siri gemacht? Betelkauen ist dieses dasselbe wie bei den Matrosen Tabakskauen?

Genau dasselbe, nämlich es ist bei einem wie bei dem andern kein Kauen, sondern ein Erweichen des in den Mund gebrachten Stückes zwischen der Backe und den Mahlzähnen und es wird dadurch eine vermehrte Absonderung des Speichels bewirkt. Zu welchen Abscheulichkeiten dieses beim Tabak führt, erfährt der Europäer gar nicht, dazu muß man nach Nordamerika reisen in den Salon eines reichen Mannes oder in den Speise-, in den Versammlungssaal eines neuen Dampfschiffes gucken, deren Boden mit kostbaren Teppichen belegt sind, welche aber auf die achtloseste Weise ekelhaft verunreinigt werden, indem in jenem schönen, freien Lande ein Jeder, vom Schuhputzer bis zum Präsidenten des Congresses, derselben gräulichen Sitte huldigt, als ob er ein holländischer Matrose wäre. Und welch ein Genuß ist dieses Tabakskauen, wie abscheulich schmeckt das gebeizte, betäubende Kraut; es ist völlig unbegreiflich wie der Mensch sich so weit verirren kann, hierin einen Genuß zu finden.

Ganz anders ist es mit dem Betelkauen, wenngleich auch dieses seine äußerlichen Unannehmlichkeiten hat. Die Nuß schmeckt macaronenartig, überaus lieblich, unr etwas zusammenziehend. Die Blätter des Betelpfeffers haben einen höchst gewürzreichen, angenehmen Geschmack und werden, wie bei uns die Lorbeerblätter, an viele Speisen gethan, etwas das dort selbst der eingefleischteste Tabakskauer sich mit den gebeizten Tabaksblättern verbitten würde.

Wenn man einen solchen Betelbissen im Munde hat, so verbreitet sich darin ein höchst angenehmer, aromatischer Geschmack, der zugleich eine wohlthätige Wärme abgiebt, ungefähr so als hätte man einen Schluck starken Weines genommen, nur vergeht die so erregte Wärme sehr schnell, indessen die durch den Betel erweckte stundenlang anhält. Zugleich wird der Athem lieblich duftend, wohlriechend, und vielleicht ist gerade dieses der Grund der allgemeinen Verbreitung dieser Sitte.

Die Orientalen sind, soweit sie den höheren Ständen angehören, sehr reinlich und sehr empfindlich gegen üble Gerüche, daher wird in keinem Lande der Erde ein solcher Luxus mit wohlriechenden Specereien getrieben

als in Kleinasien, Persien und Indien und diese Länder sind auch ein sehr bedeutender Markt für unsere geistigen Parfümerien, die wir gewöhnlich Wasser nennen, Kölnisch-Wasser, Lavendel-Wasser, obwohl sie nur aus reinem Weingeist mit darin aufgelösten ätherischen Oelen bestehen. Wir beziehen viele dieser Oele von dort, sie beziehen unser Eau de Lavende oder Eau de mille fleurs von uns. Dieses ist kein Luxus der neueren Zeit, sondern er ist schon so alt, daß die vier Evangelien wie aus einem Munde davon erzählen, wie ein Weib (Maria von Magdala oder Maria des Lazarus Schwester) als Christus bei dem Pharisäer Simon das Osterfest feierte, „ihm das Haupt und die Füße mit köstlichen, unverfälschten Narden salbte", und Ischarioth giebt den Werth derselben auf zehnmal höher an als wofür er seinen Meister verrieth.

So erstreckt sich die Sitte weit in das Alterthum hinein und es ist also nicht zu verwundern, wenn ein Indier dort, wo die große Hitze die Transpirationswege stets geöffnet hält, nach etwas sucht das den davon herrührenden üblen Geruch bewältige.

Aber noch eine andere Sitte mag eben so viel zur Verbreitung des Betelkauens beigetragen haben. Im ganzen Orient gilt der Athem für etwas Unreines und Verunreinigendes, der Niedere spricht mit dem Höheren stets nur mit vor dem Mund gehaltener Hand. Unter den Parsen war das Feuer ein Symbol der Gottheit und als heilig angebetet. Das heilige Feuer ausgehen zu lassen war ein großes Verbrechen, aber das heilige Feuer mit dem Munde anzufachen noch ein viel größeres, und es wurde erbarmungslos mit dem Tode bestraft.

Diesen unreinen Athem wenigstens angenehm zu machen ist nun im ganzen Orient gebräuchlich, und es ist Pflicht dem Gleichgestellten gegenüber mit welchem sprechend man nicht die Hand vor den Mund hält, weil man der eigenen Würde dadurch etwas vergeben könnte, und da das Betelkauen diesem Zwecke entspricht, so wäre es wohl möglich, daß auch hierin ein Grund seiner Verbreitung liege. Nun haben aber Betelblatt und Arekanuß noch eine andere Eigenschaft. Beide sind in einem geringen Grade narkotisch, sie bringen jene belebende, erheiternde Wirkung, welche der Narkose, der Einschläferung vorangeht, hervor, aber in einem schwachen Grade, so daß ein bemerkbarer Schade für die Gesundheit daraus nicht zu erwachsen scheint, selbst wenn man diese belebende Wirkung den ganzen Tag über erhält. Da es unter den Malayen geradezu für unanständig gilt nicht Betel zu nehmen, so gewöhnen sich manche Europäer, welche nicht gleich den Engländern alle ihnen fremden Sitten absichtlich mit Füßen treten, wohl auch an dieses Betelkauen, und da sie es also mit Bewußtsein thun (nicht wie die Malayen, welche schon als Kinder damit anfangen), so können sie Beob-

achtungen anstellen, und diese versichern das Gefühl sei anfänglich ganz demjenigen gleich, welches man durch die Erlernung des Tabakrauchens empfinde, wenn man mit dem Versuche bei der leisesten Regung von Schwindel aufhöre, es trete keine Uebelkeit, noch weniger ein Erbrechen ein, es sei auch von dem abscheulichen Geschmack keine Rede, der den Mund des Rauchenden erfüllt und der stundenlang anhält; wohl aber zeige sich deutlich jener Anflug von Rausch, bei welchem man desselben noch bewußt ist und mit Lachen sagt: „die Laternenpfähle stehen alle schräg und die Häuser der Straße laufen alle im Kreise umher, man wolle mithin warten bis auch das Haus käme worin man wohne". Auf diesen Schwindel folgt bei dem Europäer ein sanfter und ruhiger, fester Schlaf.

Der Indier empfindet solchen Schwindel freilich nicht, theils weil er der Sache von Kindheit auf gewohnt ist, theils aber weil er sein Siri, obschon er es den ganzen Tag im Munde hat, doch ganz anders behandelt als der Europäer. Wie dieser wenn er raucht, pafft und qualmt daß man in einem Zimmer, in welchem zwei tüchtige Raucher sitzen, glaubt die Luft mit einem Messer schneiden zu können um Quaderstücke daraus zu formen, indeß der Türke an der Quantität Tabak, welche eine tüchtige Cigarre hergeben würde, den ganzen Tag raucht, so auch der Europäer wenn er Betel nimmt, er kaut ihn wirklich, er zerbeißt ihn, er schluckt Saft davon hinunter und nimmt, wenn er des Genusses gewohnt worden, zehnmal so viel als der Malaye, welcher desselben so langsam genießt, daß er vielleicht sechs oder acht Bissen während des ganzen Tages verbraucht.

Bei diesem tritt nun ein Schwindel gar nicht ein, wohl aber jene wohlthätige Erwärmung des Mundes, mit ihr eine von derselben unzertrennliche wohlthätige Steigerung des ganzen Nervensystems, eine süße Erheiterung der Gemüthsstimmung und am Abend wenn die wirkende Ursache aufhört, wenn der letzte Bujo weggelegt wird, so folgt der bis dahin anhaltenden Aufregung nun eine noch viel süßere Abspannung, man möchte sagen ein Lösen aller Glieder aus dem Dienste, den sie über Tag geleistet haben und es folgt dieser ein süßes, träumerisches Hinbrüten und darauf ein so gesunder, ruhiger als erquickender Schlaf, der nichts gemein hat mit jener dumpfen Fühllosigkeit und Bewußtlosigkeit, welcher nach dem Gebrauche stärkerer narkotischer Mittel eintritt.

Das Betelkauen hat allerdings auch seine Unannehmlichkeiten. Der Speichel wird so roth, daß daraus der unter den Europäern allgemein verbreitete Glaube entstanden ist, er sei blutig und das Zahnfleisch, das Gaumenfleisch, die Lippen bluteten immerfort. Dies ist ein Unsinn, der sich eigentlich von selbst widerlegt. Würde das Backen-, das Gaumenfleisch dadurch wirklich blutend werden, so wäre dieses eine Verletzung,

eine Verwundung, es würde eine Entartung dieses an sich selbst so zarten, so blut- und drüsenreichen Fleisches mit sich führen, die von unabsehbaren Folgen wären, Diskrasie, d. h. Verderbniß aller Säfte, könnte sehr leicht eintreten und da dieses nicht eintritt, so ist auch von 50 bis 60 Jahre langen Blutungen des Fleisches im Innern des Mundes keine Rede.

Eine andere Unannehmlichkeit ist diese, daß die Zähne schwarz werden, wahrscheinlich durch den Kalk. Sie sind nicht grün, nicht mißfarbig, nicht ekelhaft anzusehen, wie stockende Zähne, was alles man bei uns schwarz nennt, aber sie erhalten doch eine Farbe, die man bei uns für durchaus abscheulich ansehen würde. Ein Farbe dem Kastanienbraun in dunkelster Schattirung zu vergleichen. Die Malayen aber wissen sich bei diesem Uebelstande sehr ingeniös zu helfen. Wir sagen Perlenzähne seien die Zierde eines schönen Mundes, sie sagen: „siehe wie reizend ist sie mit ihren Zähnen von Ebenholz", oder „sahst du je schwärzere Zähne als aus dem Munde meiner Geliebten strahlen", oder „reizende Houri, wie alt war die Kokosnuß, aus der deine Zähne gemacht wurden?"

Die holzige Schale der Kokosnuß, wenn sie vollkommen ausgewachsen, ist beinahe steinhart und beinahe steinkohlenartig schwarz; die gedachten Redensarten sind also lauter Complimente, wie unsere Perlenzähne und Elfenbeinzähne.

So vermag die Mode das Unsinnigste zu etwas Wünschenswerthem oder Schönem zu stempeln. Aber freilich schwarze Zähne schön zu finden, ist nicht im mindesten unsinniger als sich einen Wulst von Pferdehaaren oder Stahlreifen umhängen, der um das Dreißigfache dasjenige übertrifft, was die Natur dem wirklich schön gewachsenen Menschen gegeben hat. Und dieser Reifrock-Wahnsinn ist wiederum nicht ärger als der vor 20 Jahren mit den in ganz gleicher Weise aufgeblähten Aermeln aus Pferdehaar-, Feder- und Luftkissen. Die Mode macht Alles schön, warum nicht auch Zähne von Steinkohlen.

Weitere Unannehmlichkeiten hat der Genuß des Betel, so wie die Indier sich seiner bedienen, durchaus nicht. Zu den vorhin erwähnten guten Eigenschaften kommen aber noch diese: daß er die allzulebhafte Ausdünstung auf ein gewisses Maaß zurückführt, wenigstens behaupten dies die Malayen, und daß er auf die Verdauungswerkzeuge belebend, anregend wirkt, daß er den Appetit befördere, also auffordere Nahrungsmittel zu nehmen, indessen alle übrigen narkotischen Mittel sowohl als die geistigen Getränke das Entgegengesetzte bewerkstelligen, nämlich den Appetit verringern.

Wie bedeutend der Verbrauch der Arekanuß sei, möge uns aus einigen Zahlen ersichtlich werden. Es sind von China und Japan durch und

um Indien herum bis nach der Inselgruppe der Malediven wenigstens hundert Millionen Menschen, welche Betel genießen. Nehmen wir an ein Mensch verbrauche zwei Loth täglich, was etwa zwei bis drei Arekanüssen gleich kommen würde, so würde dieses etwas über zwanzig Pfund auf das Jahr, überhaupt also zweitausend Millionen Pfund betragen, eine Annahme welche eher zu gering als zu hoch erachtet werden muß. Da nun die Areka-Palme ein beschränkteres Vorkommen hat als die Kokospalme, das Bedürfniß aber auf viel weitere Strecken reicht als ihr Anbau, so bildet diese Nuß einen bedeutenden Handelsartikel. Allein von der Insel Sumatra aus, und zwar nur aus zwei Faktoreien sind im Jahre 1856 mehr als 92,000 Pikul ausgeführt worden. Ein Pikul beträgt 133 Pfund, die Ausfuhr war mithin nach unserem Gewicht berechnet 12,236,000 Pfund. Dies allein giebt zu erkennen, daß die obige Annahme nicht zu groß sei, denn wir sehen hier von dem bei weitem nicht bedeutendsten Stapelort schon mehr als 12,000,000 Pfund als Handelswaare fortgehen, indessen Borneo und Celebes, indessen die Philippinen, deren Hauptstapelartikel diese Nüsse sind, zehn- und zwanzigmal so große Summen versenden. Und welche Massen werden nun erst auf diesen Inseln selbst verbraucht und was wird noch verbraucht in den Ländern wohin die Ausfuhr gerichtet ist, woselbst die Areka-Palme nicht etwa nicht wächst, nicht fortkommt, sondern wo sie nur den Bedarf nicht deckt. Denn es ist mit diesem Betel durchaus nicht wie mit dem Tabak, der, obschon nur in Amerika heimisch, doch geraucht oder sonst wie gebraucht wird, überall wohin die Civilisation gedrungen ist mit ihren beiden Hauptstützen, dem Branntweinglase und der Pfeife. Betel wird nur genossen wo der Betelpfeffer und die Areka-Palme wächst, d. h. in der Tropen-Region von Asien und den davon umschlossenen Inseln.

Wir sehen an allen hier angeführten Beispielen, wie sehr der Mensch darauf ausgeht, sich Mittel zu verschaffen, vermöge deren er im Stande ist sich aufzuregen, sich geistig zu steigern. Wir sehen wie er auch sucht nach allen möglichen Mitteln um dieses zu bewerkstelligen, und wir müssen zugestehen, daß die Art der Mittel, welche er anwendet um zu diesem Ziele zu gelangen mitunter wunderbar genug sind, wir müssen zugestehen, daß die Gährung zuckerhaltiger Körper noch beinahe das Natürlichste ist. Jedenfalls ist die Erfindung des Betelkauens, des Opiumrauchens, des Tabakrauchens von viel schwierigeren Umständen und von viel größeren Weitläufigkeiten begleitet, als die Erfindung des Weines, was mußte alles ge-

schehen damit eine Pfeife gestopft und angeraucht werden konnte und welche Qualen mußte der Unglückliche erdulden, bevor er dazu kam, einen Genuß darin zu finden. Es ist ja noch heutigen Tages so, denn ein Jeder muß das Rauchen mühsam lernen, mit Opfern erkaufen, indessen wenigstens für jeden erwachsenen Menschen, selbst beim ersten Tropfen den er trinkt, der Wein etwas Angenehmes, etwas Erquickendes hat, falls er das ist was er sein soll, denn es giebt freilich auch Weine. wie der von Reutlingen, über welchen „Prinz Eugen der tapfere Ritter" gesagt haben soll, er möchte lieber Belgrad noch einmal stürmen als einen zweiten Römer dieses Weines trinken.

Wein und alle verwandt wirkenden Substanzen sind geeignet eine glückliche Vergessenheit trauriger Zustände zu bewirken. Kein Thier hat Sorgen, der Mensch allein ist ein Kind der Sorge. Und diese harte Frau verfolgt ihn von der Kindheit, von der Schule an wie eine böse Stiefmutter mit ihren Quälereien, verfolgt ihn ruhelos bis zum Grabe. Da hat die Natur dem Menschen einen Sorgenbrecher gegeben, den Wein, den Meth, den Hanf, den Mohnsaft. Sie wirken freilich auch zerstörend, aber wenn der Mensch die ihm von Gott vor allen Thieren verliehene Vernunft verachtet, was kann die Natur, was kann das Heilmittel dafür? Wer es aber braucht wie die Natur es gestattet, erlaubt, vielleicht befiehlt, der wird darin ein Mittel der Beglückung finden, wie es auf dieser Erde von keinem anderen ersetzt wird und in dieser Richtung ist vielleicht der Grund zu suchen woher es kommt, daß in keinem Welttheil und auf keiner noch so einsamen Insel des Oceans ein aufregendes Genußmittel vermißt wird.

Der Mensch, von Sorgen befangen, sucht nach etwas das ihn von Sorgen befreie. Der Menschenfresser auf Neuseeland findet es im Safte der Palmen, der Chinese, der Türke im Safte des Mohnes, der Europäer im Safte der Rebe, der Samojede, der Lappländer, der Eskimo im Safte des Fliegenpilzes und ein Jeder hat ein Mittel gefunden die Wirkung zu erhöhen oder zu verlangsamern, es ist zu dem natürlichen Mittel die Kunst getreten und hat die Wirkung verändert wie es der Geschmack des Genießenden verlangt und kein Volk steht mit seiner Industrie auf einer so niedrigen Stufe, daß es nicht hierin ein Erforderliches geliefert hätte.

Die Palme.

Aller Wein ist ein Produkt der Gährung zuckerhaltiger Pflanzensäfte, so ist es auch der Palmwein. Wir fangen mit der Palme an, weil sie diejenige Pflanze ist, welche dem Menschen in seiner ursprünglichsten Reinheit, den Bewohnern der Korallen-Inseln im stillen Weltmeere, den von aller Verbindung mit anderen Völkern getrennten Menschen, geschenkt ist, um ihn zu nähren, zu kleiden, und ihm ein freundliches Obdach zu geben, um seinen Geist zu erheitern, zu beglücken.

Bis gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts waren die größeren und kleineren Inseln des stillen Meeres noch der Raum auf welchem man unverdorbene, von der Civilisation noch nicht beleckte und befleckte Menschen fand.

Wenn durch irgend etwas die Ansicht, daß die Natur des Menschen ursprünglich böse, daß die Sünde seine Mutter, vielleicht der Teufel sein Vater sei (Kinder Gottes nämlich können die in der Bibel im 6. Kapitel des ersten Buches Moses erwähnten Geister, Dämonen oder was sie gewesen sein mögen, nicht genannt werden, da um ihrer mit den Töchtern der Menschen erzeugten Kinder willen Gott die Sündfluth, welche alles Lebende vertilgen soll, über die Erde schickt), widerlegt werden könnte, so wäre es durch die Menschen, welche man auf den kleinen Inseln in hundert, zweihundert Familien fand.

Dort war das menschliche Geschlecht so ursprünglich rein und schön, so edel und unverdorben, daß alle Reisenden von La Peirouse und Cook bis zu der Zeit wo die englischen Matrosen in der Uniform von Missionairen, meistentheils lasterhafte, niedrige, wohl gar verbrecherische Schurken, welche die Gesellschaften zur Verbreitung des Christenthums durch die Maske der kriechendsten Heuchelei und Zerknirschung getäuscht hatten, ihre Laster auf die glücklichen Inseln verpflanzten und zum Beispiel aus den Bewohnern von Otahaiti solche Säufer und liederliche Wichte und den Sonntag heiligende, d. h. mit Faullenzen hinbringende Heuchler machten wie sie selbst sind; daß, sage ich, die Reisenden von Cook bis zu der Zeit der Missionaire nur einstimmig des Lobes und der Bewunderung derselben voll sind und selbst noch Ad. v. Chamisso, der im Jahre 1817 die Radak-Inselgruppe besuchte und nach allen Richtungen durchforschte, dort lauter so liebenswürdige, uneigennützige heitere Menschen, so glückliche und geistbegabte Kinder der Natur fand, daß sie den glänzendsten Beweis gegen die Lehre von der ursprünglichen Bösartigkeit der Menschennatur liefern.

Aber auch dort auf diesen schönen Inseln, welche wir die fabelhafte Atlantis, die Inseln der Glücklichen oder der Seligen nennen könnten, fehlte die stete Begleiterin des Menschen, die Sorge nicht und fehlte auch nicht der Sorgenbrecher, der Wein aus dem Safte der Palme.

Hoch ragt der schlanke Baum in die Lüfte, in schönen Schwingungen breitet er seine zwanzig und mehr Fuß langen, gefiederten Blätter aus und unter dieser heiteren, luftigen, durchsichtigen Krone entwickelt sich ein armdicker Schaft, welcher gekrümmt hernieder hängend, viele hunderte von Blüthen treibt, die sich mit der Zeit in Früchte verwandeln, in Kokosnüsse oder in andere sehr verschiedenartige Früchte, wie die Palmen deren unzählige in ganz von einander abweichenden Gattungen tragen. Man hat in neuerer Zeit allein in Südamerika 70 neue bis dahin noch unbekannt gewesene Species der Palmen entdeckt.

Der Blüthenstengel, welcher bestimmt ist ganze Trauben von zehn Pfund schweren Nüssen oder tausende von würzigen, pfirsichähnlichen Früchten zu tragen, ist, wenn man ihn kurz nach der vollen Ausbildung anbohrt, ein unversiegbarer, vegetabilischer Quell. Eine fingerdicke Oeffnung wird in diesen Blüthenstiel gemacht, dahinein wird ein passendes Röhrchen gebracht und nun läuft zwei, drei Monate lang, immerwährend ein feiner Strahl aus diesem Rohr, welcher die untergesetzten Gefäße mit einem süßen, zuckerreichen Safte füllt, der so, frisch getrunken, äußerst erquickend und nahrhaft ist, der aber bis zum andern Morgen stehend, schon in Gährung übergegangen, in 24 Stunden aber so viel Kohlensäure entwickelt hat, daß der Zucker darin in Weingeist verwandelt worden, daß er geradezu berauscht wenn man zuviel davon trinkt.

Die glücklichen Bewohner jener Inseln sind noch nicht Säufer, sie betrinken sich noch nicht. Von Havai und Tahiti und vollends von den größeren Inseln, soweit sie unter holländischer und engländischer Herrschaft oder unter dem Einfluß der von den letzteren dahin gesendeten Missionaire stehen, kann man dieses leider nicht sagen. Sie haben das herrliche Geschenk der Natur, den belebenden, erheiternden Trank des gegohrenen Palmsaftes bereits mißbrauchen, sie haben ihn auch bereits stärker machen gelernt. Dieses geschieht indem man dem Safte der Palme den des Zuckerrohrs zusetzt, wodurch die Masse desjenigen was in Weingährung übergehen kann, die Masse des Zuckers außerordentlich vermehrt wird. Wo aber das Zuckerrohr nicht wächst da lehrten die Matrosen die armen Eingeborenen den Palmensaft einkochen und so durch Verjagung des Wassers die Zuckermasse verhältnißmäßig vermehren, denn der Zucker verflüchtigt sich beim Kochen nicht. Allerdings hat man nicht mehr als vorher, aber man hat die auf vier Maaß vertheilte Zuckermenge auf ein Maaß gebracht

und $\frac{3}{4}$ Theile des Wassers verjagt, so daß nun das eine Maaß all den Zucker enthält den früher die vier Maaß enthielten. An dem Wasser ist ja nichts gelegen, die geduldigen Bäume geben des Saftes genug her, sie tragen nur an dem Blüthenschaft den man anbohrte keine Früchte. Der eingekochte Saft kommt nun einen Tag später in Gährung und zwar in eine viel kräftigere. Der so gewonnene Palmwein hält sich wohl 8 bis 10 Tage bevor er sauer, unschmackhaft wird, ja noch einige Tage länger, wenn man ihn in ausgehöhlte Kokosnüsse füllt, diese fest verstopft und im Schatten dichter Gebüsche in die Erde vergräbt.

Hier im Kühlen und so verspundet, daß die Kohlensäure nicht entweichen kann, wird ihre Entwickelung gehindert und man hat moussirenden Palmwein, ein wirklich köstliches Getränk von ganz überraschender Stärke, aber von so gutmüthigen Eigenschaften, daß schon die Unmäßigkeit eines Europäers, eines Nordländers dazu gehört um in dem Genusse desselben soweit herabzusinken, daß er zugleich unter den Tisch und unter das Thier hinabgleitet. Die Bewohner des südlichen Theiles von Europa, Frankreich, Spanien, Italien sind zwar in allem Uebrigen viel böserer Natur als die Nordländer, aber dem Trunke sind sie nicht ergeben, darum findet man auch in den Niederlassungen derselben die Trunksucht nicht verbreitet unter den Eingeborenen, wie man sie leider auf Neu-Holland, den Sunda-Inseln und in Indien sieht.

Die Areka-Palme giebt einen zuckerreicheren Saft als jede andere, selbst jene nicht ausgenommen, welche man von der reichlichen Fülle mit der sie ihn spendet Weinpalme nennt. Sie wird auf dieselbe Weise benutzt, die Holländer haben aber, soweit ihre Besitzungen reichen, von den sich ihnen überall anschließenden, ihnen überall hin folgenden Chinesen gelernt aus diesem Safte und darin gequollenem und gegohrenem Reis einen Branntwein machen, welcher alle anderen übertifft an der Reinheit des Geschmacks, an Aroma und an Stärke. Bei den Chinesen ist die Kunst des Destillirens unzweifelhaft viel älter als in Europa, obschon sie durch die arabischen Aerzte bereits im achten Jahrhundert hierher verpflanzt worden ist.

Die Kunst des Destillirens und Sublimirens war zwar den Alten bereits bekannt und wurde zur Zeit des Aristoteles geübt. Nun sind die Chinesen aber ein viel älteres Volk als die Griechen, und wenn die Blüthe und die höchste Entwickelung des wissenschaftlichen und Kunstlebens dieser letzteren in das dritte und vierte Jahrhundert vor Christi Geburt fällt, so zeigen die chinesischen Encyclopädien, daß bei diesem Volke dasjenige Wissen und Können, in welchem sie gegenwärtig glänzen, bereits 2000 Jahre vor unserer Zeitrechnung auf derselben Stufe stand, auf welcher sie es gegen-

wärtig ausüben. Sie sind nicht fortgeschritten, was gerade um so merkwürdiger ist, als sie so außerordentlich weit, allen anderen Völkern voran waren. Sie sind nicht fortgeschritten, allein sie hatten bei Ansichten wie ihrigen ganz Recht das Fortschreiten zu verbieten. Sich selbst mit anderen Völkern, z. B. mit den nomadischen Tataren vergleichend, konnten sie wohl sagen, sie seien auf einem Standpunkte angekommen auf welchem weitere Vervollkommnung unmöglich sei.

So mochte also wohl die Kunst der Destillation eine sehr alte sein und sie ist vielleicht eher von den Holländern aus China nach Europa als umgekehrt von Europa nach China und Indien gebracht worden. Aber gleich viel sie hat ihren verderblichen Einfluß nicht verfehlt, und hat diejenigen Völker, welche mit den Holländern in ununterbrochenem Verkehr geblieben sind, vollständig zu Grunde gerichtet. So z. B. erstaunt man über die Nichtswürdigkeit, Lasterhaftigkeit, über die Verruchtheit der Malayen auf Java, Sumatra, Borneo, so weit dieselben mit den Holländern und Chinesen in Berührung sind, insoweit sie nahe den Handelsplätzen in den Strandgegenden wohnen.

Sie sind alle dem Trunke ergeben, in Folge dessen überhaupt liederlich, faul, entnervt, aber auch weil sie faul, nicht geneigt sind etwas zu verdienen, betrügerisch und diebisch, und sie sind, wenn man sich nicht gutwillig bestehlen läßt, eben so geneigt den Krisch das lange Dolchmesser zu gebrauchen.

So verderblich hat der Branntwein gewirkt, denn im Charakter der Malayen liegt dies alles nicht. Die Bewohner des Innern dieser Inseln, sobald sie der malayischen Race angehören, sind gesittete, ehrenhafte Leute, an deren anständigem Benehmen, deren Treue und Ehrlichkeit deren Gastfreundschaft und Dienstfertigkeit, an deren Nüchternheit die vornehmsten Klassen der Europäer sich ein sehr dienliches Beispiel nehmen dürften.

Gährungsfähigkeit.

Alle thierischen und Pflanzensäfte sind der Gährung fähig und zwar einer dreifach, vierfach verschiedenen, aber sie können nur dann in einen Gährungszustand gerathen, wenn sie mit Luft und mit Wasser in Verbindung sind und wenn sie eine gewisse engbegrenzte Temperatur haben.

Diese Temperatur darf nicht sinken bis in die Nähe des Gefrierpunktes und auch nicht steigen über 30 Grad, beides schließt die Gährung aus, und weil man dieses auf vielfältige Weise versucht hat, so ist man dahin gelangt, die Milch, die Fleischbrühe, gekochte Gemüse, fertig bereitete Fleisch- und Fischspeisen so vollständig vor der Gährung, vor Fäulniß und Verderbniß zu schützen, daß sie sich Jahre lang halten. Den Traubensaft, den Fruchtsaft jeder Art kann man durch vorherige Abkochung und darauf folgenden luftdichten Verschluß Jahre lang süß bewahren, so daß er nicht in Wein übergeht oder sauer wird. In den großen Seestädten der mächtigen handeltreibenden Nationen bereitet man die vortrefflichsten Speisen für die Offiziere der Marine und die Passagiere welche gut zahlen können, damit sie tausend Meilen von Hause und auf jahrelanger Seefahrt sich an den Gerichten erfreuen, welche sie zu Hause gewohnt gewesen sind. Man bringt die fertigen Speisen, die eingemachten Früchte, die so leicht verwesenden Fische in blecherne Büchsen, löthet sie sorgfältig zu und giebt sie, unbekümmert um ihr ferneres Schicksal, dem Reisenden mit und die Alles verderbende Hitze des Senegal oder Indus, des Ganges, hat keinen Einfluß darauf so lange der luftdichte Verschluß dauert.

Sobald aber eine solche Büchse geöffnet ist muß sie auch noch an demselben Tage geleert werden, denn jetzt kann der Sauerstoff dazu und mit ihm beginnt die Gährung.

Ein Jeder weiß, daß Milch sauer wird. Die Tataren wissen auch noch, daß die Milch berauschend werden kann. Beides geschieht durch Gährung. Der Saft der Traube innerhalb einer unverletzten Hülse, der harzigen Traubenschale, bleibt unverändert. Die Traube verliert nur etwas von dem darin enthaltenen Wasser, sie trocknet ein, sie wird zur Rosine, die geringste Verletzung aber, nur das Abpflücken vom Stiele ist schon genug um ein rasches Uebergehen zur Gährung hervorzubringen. Ein reifer, unverletzter Apfel kann Monate lang unverändert aufbewahrt werden, gesunde, gute Aepfel halten sich in der Kellertemperatur ein Jahr lang, sie halten sich bis es wieder frische Aepfel giebt. Nicht so wenn ein Apfel irgend wie verletzt, wenn er angestoßen worden ist, hier bildet sich bald ein brauner Fleck, welcher immer weiter um sich greift und in ein paar Wochen, bei einiger Wärme schon in ein paar Tagen ist der ganze Apfel durch und durch verdorben, er ist weich, teigig, das sonst so weiße Fleisch ist lederbraun und mißfarbig, er ist gegohren.

Die Gährung ist offenbar eine Ansteckung. Ganz frisch gepreßter Saft irgend einer Frucht, sofort in eine Blechbüchse gebracht, gährt nicht und hält sich viele Jahre unverändert. Setzt man zu diesem Safte einen Gährungsstoff, oder läßt man ihn von selbst in Gährung kommen, und

füllt man dann ein Blechgefäß damit, welches nun verlöthet wird, so wird auch durch den Ausschluß der Luft die Gährung nicht unterdrückt, sie dauert fort und wenn das Gefäß nicht stark genug ist so wird dasselbe zertrümmert. Champagner ist **nicht** ein **künstlicher** Wein, sondern ein natürlicher, in welchem die begonnene Gährung **künstlich unterdrückt** worden ist. Eine Champagnerflasche ist sehr schwer, weil sie sehr dick von Glas ist, und trotz dieser Dicke werden in jeder Champagnerfabrik jährlich tausende von Flaschen zersprengt, weil sie dem Druck der Gase, welche bei der Gährung auftreten, nicht Widerstand leisten können.

Reiner Zucker mit Wasser flüssig gemacht, geht nicht nur nicht in Gährung über, sondern er ist ein Mittel die Gährung vollständig abzuschneiden. Setzt man zu solchem aufgelösten Zucker irgend eine in der Gährung begriffene Substanz, z. B. die Hälfte eines faulig werdenden Apfels, so geht der Zucker in Gährung über und man kann davon Weingeist destilliren.

Die Sache ist dadurch sehr auffallend, daß man diese Ansteckung theilweise hindern kann.

Wenn man z. B. in ein Glas Zuckerlösung gießt, da hinein ein kleineres bringt, welches keinen Boden hat, also einen an beiden Seiten offenen Glascylinder, dessen eine Oeffnung aber an Stelle des Bodens mit einem Stücke feinen Fließpapiers zugebunden ist, so wird durch dieses letztere das Zuckerwasser in das kleinere Gefäß filtriren. Wenn man nun ein Ferment, einen Gährungsstoff in die eine der beiden Abtheilungen von Zuckerwasser bringt, so wird diese in Gährung gerathen, die andere Abtheilung aber nicht, obschon die Flüssigkeit frei ein- und austreten kann. Die Flüssigkeit, nicht aber der Gährungsstoff. Die dünne Scheidewand von Fließpapier ist die Quarantaine-Anstalt, welche den Ansteckungsstoff überzutreten hindert.

Die Chemie der lebenden oder lebend gewesenen Körper ist auffallend verschieden von der der anorganischen Körper. Beide haben so verschiedene Gesetze wie das Kriegs- und das peinliche Recht. Wenn man zwei anorganische Körper mit einander in Verbindung bringt und sie haben überhaupt Wirkung aufeinander, so zeigt sich dieses sogleich überall in vollem Maaße und der Anfang der Verbindung ist auch das Ende derselben. Wenn man z. B. doppelt kohlensaures Natron mit Wasser auflöst, ferner Weinsäure in solcher Menge als sie erforderlich ist um das Natron zu sättigen, gleichfalls in Wasser auflöst und dann beide Fl– zusammen schüttet, so entsteht ein sehr lebhaftes Aufbrausen, e Menge Gasblasen entwickeln sich und entweichen, in weniger Minute ist dies geschehen und die ganze chemische Arbeit ha

Ende; die Flüssigkeit beruhigt sich und wird klar, an Stelle der beiden Auflösungen ist jetzt eine getreten, man hat weinsaures Natron. Eine vollständige Verwandlung ist vor sich gegangen, es ist ein neuer Körper entstanden. Wenn man zu einem zuckerhaltigen Pflanzensafte einen Gährungsstoff bringt, so entsteht auch eine Verwandlung, es wird ein Körper ausgeschieden und ein neuer gebildet, es entweicht Kohlensäure und es entsteht Alkohol, aber bevor dieses geschieht gehen eine Menge Veränderungen vor sich, Spaltungen, Trennungen der Elemente und es dauert mehrere Tage bevor die Zersetzung vollendet ist. Das Ferment hat nicht nur seine Gährungswirkung nicht erschöpft, sondern es hat sich sogar neuer Gährungsstoff gebildet, daher man auch künstliche Hefe machen kann.

Wenn man zwei Substanzen, die dem Mineralreich angehören und eine Verbindung unter sich eingehen, zusammenbringt, so entsteht die beabsichtigte Verbindung und die Arbeit dauert, wie gedacht, sehr kurze Zeit und es ist völlig gleichgültig wie viel oder wie wenig von den beiden Substanzen man zusammenbringt. Sobald man von beiden die erforderliche Quantität hat geht der Prozeß nicht schneller und nicht langsamer vor sich, man möge diese erforderlichen Quantitäten nach Quentchen, nach Lothen oder nach Pfunden gemessen haben. Auch wenn die Verhältnisse nicht richtig sind, wenn man nicht genug Säure genommen hat, geschieht dasselbe, nämlich der Prozeß ist in kürzester Zeit beendet.

Ganz anders verhält es sich mit dem Prozeß organischer Körper. Wie bei den Prozessen unter den Menschen giebt es Mittel sie zu verzögern, sie zu beschleunigen. Wer viel zuzusetzen hat kommt immer schneller zum Ziele als wer nur auf sein Recht fußt.

Zu einer gewissen Quantität Zuckersaft gehört eine gewisse Quantität Ferment um den Zucker in Weingeist zu verwandeln. Das ist der langsame Prozeß.

Geht man bei der Gährung aber nicht davon aus gerade die gesetzmäßige Menge der beiden Stoffe zusammen zu bringen, fragt man nach diesem Verhältniß nicht, sondern will man nur möglichst raschen Verlauf haben, so wird der Prozeß zu einem sehr beschleunigten, man braucht nur die dreifache, vierfache Menge Hefe zuzusetzen um die Gährung in einer viel kürzeren Zeit zu beenden.

Die Wirkung der Fermente auf Zuckersäfte hat große Aehnlichkeit mit der Wirkung der Wärme auf organische Substanzen. In höheren Temperaturen werden dieselben zersetzt, wobei ein Wechsel in der Lage der Elementartheile eintritt. Die Wärme verursacht immer eine Ausdehnung, eine Raumvermehrung, am Anfange trennen sich dabei nur die gröberen Bestandtheile; der trockene Zucker wird flüssig, er schmilzt. Bei stärkerer

Erhitzung trennen sich nicht mehr bloß die Theile des Körpers, sondern es trennen sich die Bestandtheile desselben, aus dem geschmolzenen Zucker wird gebrannter Zucker. Derselbe geht nicht mehr in einen krystallinischen Zustand über, er wird nicht hart sondern er bleibt flüssig, hat auch seine Süßigkeit verloren, kurz er ist etwas ganz anderes geworden.

Ebenso ist es mit der Gährung, wie dort ein Körper durch Hitze verändert zu einem ganz neuen wird, so hier durch das Ferment. Die Hitze verwandelt den Zucker in Caramel, das Ferment verwandelt den Zucker in Weingeist.

Man kann Zucker so fein reiben als man will, er wird nicht flüssig werden, man kann ihn so lange stoßen als man will, er wird nicht seine Süßigkeit verlieren, durch Erhitzung oder durch Gährung geschieht beides.

Hiermit soll aber nicht gesagt sein, daß Hitze und Gährung gleichbedeutend sei oder gleich wirke, es findet gerade das Gegentheil statt, die Hitze verhindert die Gährung.

Ueberläßt man den Saft von Birnen oder Runkelrüben oder Mohrrüben sich selbst bei der gewöhnlichen Kellertemperatur, so erleiden diese Säfte ganz dieselbe Veränderung wie der Saft der Weintraube; jener wie dieser ist zuckerhaltig und es entsteht die weinige Gährung.

Wenn man aber den Rüben- oder Fruchtsaft erhitzt, so ändert sich das ganze Verhalten des Saftes. Die Gasentwickelung ist viel schwächer, es entsteht gar kein Alkohol, zwar wird eine Gährung eintreten, denn der Zucker des Saftes ist ganz verschwunden, aber statt des Weingeistes haben sich aus seinen Elementen Milchsäure, Gummi und Mannit gebildet, wir haben also hier den Fall, daß Kohlensäure und Alkohol die Produkte der Gährung bei niederer Temperatur sind, indessen dieselbe Gährung bei höherer Temperatur Kohlensäure, Wasserstoff, Milchsäure, Gummi und Mannit erzeugt.

Ein anderes Beispiel gewährt uns die Milch, bei gewöhnlicher Temperatur gährt die Milch zwar, aber ohne Gasentwickelung, es bildet sich Milchsäure. Genau genommen kann man zwar nicht sagen ohne Gas. Wenn man dick gewordene, gestandene Milch mit einem Messer rasch durchschneidet und die Schnittflächen von einander trennt, so bemerkt man an vielen Punkten kleinere und größere Luftbläschen, es hat sich also Gas gebildet und ist durch die gallertartige Beschaffenheit der dicken Milch am Aufsteigen gehindert worden. Allein das was wir gewöhnlich unter dem Namen Gasentwickelung zu verstehen pflegen, hat allerdings nicht stattgefunden.

Sobald aber die Temperatur ein wenig erhöht wird, so paar Grade über dreißig steigt, so ändert sich der Gährungs

er erzeugt wirklichen Alkohol, wobei dann aber auch sofort Kohlensäure sich entwickelnd und in Blasen aufsteigend, nachgewiesen werden kann.

Die nomadischen Horden im Süden des asiatischen Rußlands bereiten sich ihr berauschendes Getränk, Kumis, indem sie Pferdemilch bei etwa 36 Grad (soviel gewährt ihnen ihr heißer Sommer) gähren lassen. Der Käsestoff in der Milch nimmt hierbei vollständig die Eigenschaften der Hefe an, es folgen auf einander zwei verschiedene Zersetzungsprozesse. Der Milchzucker verwandelt sich zuerst in Traubenzucker und nachdem dieses geschehen ist zerfällt dieser, wie immer bei der weinigen Gährung, in Alkohol und Kohlensäure. Man kann diesen Alkohol durch Destillation von dem sehr verdünnten Branntwein, welchen die Kalmücken trinken, trennen und erhält eine geringe Menge des ganz reinen Produkts.

Liebig betrachtet die Gährung als eine Bewegung der Atome oder der Elemente derselben. Es ist nämlich nicht zu übersehen, daß die Atome der Chemie ganz andere Dinge sind als die der Physik. Diese letzteren sind einfache Dinge, letzte Theile und kleinste Theile irgend eines einfachen Körpers, ein physikalisches Atom zu theilen, auch nur in Gedanken zu theilen ist unmöglich.

Ein chemisches Atom ist zwar auch ein kleinstes Theilchen und kann mit dem Messer nicht getheilt, in der Reibeschale nicht zerquetscht werden, und ein Atom Gold oder Schwefel oder Eisen hat Aehnlichkeit mit einem physikalischen Atom, aber ein Atom Zinnober, ein Atom Kalk oder Gyps oder Schwefeleisen keineswegs. Mechanisch läßt sich zwar das Atom Zinnober auch nicht theilen, man kann es nicht mit dem Messer zerschneiden, nicht mit der Feile zerschaben, dagegen versteht die Chemie (was die Physik nicht kann, weil es mit ihren Begriffen von Atom nicht zusammenstimmt) das Atom Zinnober zu trennen, und sie findet, daß es aus Schwefel und Quecksilber besteht, sie findet, daß das Schwefeleisen aus Schwefel und Eisen besteht, ja die Atome des Kalkes und Gypses lassen sich sogar in vier verschiedene Dinge theilen; der Kalk zuerst in Aetzkalk und Kohlensäure, der erstere dann in Calciummetall und Sauerstoff, die letztere in Kohle und Sauerstoff. Ebenso ist es mit dem Gyps, er kann getrennt werden in Aetzkalk und in Schwefelsäure und diese letztere wieder in Schwefel und Sauerstoff. Mit diesen Atomen arbeitet der Chemiker unaufhörlich, sie gruppirt oder sondert er, und die Theile der Atome, d. h. die Elemente derselben löst oder bindet, einigt oder trennt er und von diesen Atomen und Elementen sagt Liebig, daß nur, wenn sie leicht beweglich von einer schwachen Kraft zusammen gehalten sind, sich Körper bilden, welche fähig sind in Gährung überzugehen, und daß wenn durch den Ortswechsel der Elementartheilchen des Ferments, ein Ortswechsel der sie berührenden Atome eines zweiten Körpers stattfinden soll, diese Atome der auf

sie einwirkenden Bewegung einen Widerstand entgegensetzen, der Gährungsstoff ihn überwinden muß wenn sie sich bewegen sollen.

Dieser Widerstand, werde derselbe auch noch so geringfügig gedacht, muß doch wie eine Kraft wirken, welche rückwirkend sich gegen die Atome des Ferments äußern muß, vermöge dessen sich nun wieder die Art der Bewegung in diesen Atomen ändert.

Die Ansicht ist eine rein mechanische; es ist ungefähr so als erklärte man dem Anfänger im Billardspiel warum der Spielball auf den gestoßenen Ball treffend, sowohl seinen Weg als seine Geschwindigkeit ändert. Der Spielball setzt den anderen in Bewegung, dieser andere setzt aber der Bewegung Widerstand entgegen. Er wird zwar bewegt, aber der geleistete Widerstand verursacht rückwirkend auf den Spielball eine Veränderung in seiner Richtung.

So ist es in der That bei allen mechanischen Vorgängen. Ob es in der Chemie auch so sei, wollen wir dahingestellt sein lassen, gewiß aber ist, daß diese Annahme das einzige Hülfsmittel ist um in der Chemie aus dem Wirrsal herauszukommen, in welches eine Menge von wunderbaren Vorgängen den Experimentator versetzt, und eben so gewiß ist es, daß der Chemiker berechtigt sei solche Annahmen zu machen, sobald sie ihm zur Erklärung verhelfen. Nur muß er sich nicht sträuben dieselben aufzugeben, sobald sich ihm andere Wege darbieten zu einer vernunft- und sachgemäßeren Erklärung zu gelangen.

Liebig fährt fort:

„Ein faulender Körper muß demnach in Berührung mit einem gährungsfähigen, den er in Gährung versetzt, andere Produkte liefern als wenn er für sich allein fault. Man bemerkt in der That, daß wenn zu faulendem thierischen Käse oder Blut, Zuckerwasser gesetzt wird, mit dem Beginn der Gährung die Bildung derjenigen Produkte, denen der stinkende Geruch angehört, sich verringert, so daß diese im Verlauf der Gährung völlig verschwinden. Es ist ferner verständlich, daß ein gährungsfähiger Körper aufhören muß gährungsfähig zu sein, wenn der Widerstand, den seine kleinsten Theilchen der Wirkung des Ferments entgegensetzen, erhöht, oder wenn die Kraft, welche die Elemente des Ferments zu einer Gruppe zusammenhält, verstärkt wird."

Es giebt in der That eine Menge Körper, welche der Fäulniß- und Gährung entgegen wirken und den Verlauf des Prozesses hindern, [illegible] ihre merkwürdige Wirkung ist sehr häufig dadurch bedingt, daß [illegible] dem Ferment eine chemische Verbindung eingehen. Durch das [illegible] eines Körpers, welcher Verwandtschaft zu dem Ferment besitzt, [illegible] bar das Beharren seiner Elementartheile in ihrer ursprünglich

verstärkt, denn zu der Kraft, welche sie in der Gruppe zusammenhält, kommt in dem zweiten Körper, mit dem sich das Ferment verbindet, eine neue Anziehung hinzu, welche überwunden werden muß, wenn dessen Elemente ihre Lage ändern oder wechseln sollen.

„Zu diesen, die Fäulniß und Gährung aufhebenden, also fäulnißwidrigen Materien gehören alle Substanzen, welche auf das Ferment eine chemische Wirkung ausüben. Alkalien, Mineralsäuren, Pflanzensäuren im concentrirten Zustande, flüchtige Oele, Alkohol, Kochsalz sind dergleichen. Vor allem wirksam sind aber schweflige Säure und Metallsalze, namentlich Quecksilbersalze, welche mit den Fermenten oder faulenden Stoffen eine chemische Verbindung eingehen. Arsenige Säure hindert die Fäulniß des Blutes und die gewöhnliche Zuckergährung nicht, wohl aber die Fäulniß der Haut und aller stickstoffhaltigen Gewebe. Die Fäulniß derselben wird durch Arsenik völlig unterdrückt."

Die Beobachtung dieser merkwürdigen Thatsache hat zu der modernen Mumification geführt. Es kommen Vergiftungen durch Arsenik leider öfter vor als bekannt werden, wenigstens holt die Nemesis den Uebelthäter oft sehr spät erst ein. Wenn nun ein Verdacht bringend genug wird um die Gerichte zum Einschreiten zu veranlassen, so wird der Verdächtige zwar eingezogen, aber die Thatsache des Vergiftungsmordes kann nur durch Ausgraben der Leiche festgestellt werden. Da findet man denn im Falle einer wirklichen Vergiftung die Leiche nach vielen Jahren noch unverwest, worin man gewohnt ist das erste Zeichen eines wirklichen Mordes zu erkennen, dann aber muß der Arsenik auch noch im Magen nachgewiesen werden.

Diese Eigenschaft des giftigen Minerals hat veranlaßt, Leichen welche man konserviren will, z. B. die der anatomischen Kabinette, oder solche die man in Mumien verwandeln will, mit Arsenik zu behandeln. Man spritzt denselben in die Adern ein, und so präparirte Leichen bleiben unverändert.

Die Gährungsstoffe sind ohne Ausnahme solche Materien, die eine Zusammensetzung haben, welche der des Blutes oder des Käsestoffes in der Milch gleich ist. Es werden also thierische Stoffe, d. h. stickstoffhaltige Stoffe in den Pflanzen erzeugt, ja diese Erzeugung kann erhöht, kann bedeutend gesteigert werden, wenn man die Pflanze zweckmäßig düngt. Der thierische Dünger überhaupt, besonders aber der Kuhdünger ist reich an kohlensauren Alkalien. Reben, hiermit gedüngt, werden sich sehr zuckerreich zeigen. Die menschlichen Exkremente enthalten dagegen nur phosphorsaure Alkalien und diese wirken nicht auf die Erzeugung des Zuckergehaltes, desto stärker aber auf Erzeugung der stickstoffhaltigen, also Gährung erzeugenden Stoffe.

Die Kultur hat es demnach in ihrer Gewalt zu bestimmen, was für

Stoffe die Pflanze vorzugsweise entwickeln soll, natürlich wird hier ein vernunftgemäßes Verfahren vorausgesetzt. Niemand wird beabsichtigen den Zucker in den Leinsamen oder den Stickstoff in Raps zu vermehren, wohl aber wird das Getreide und der Weinstock günstig oder ungünstig verwandelt werden, je nachdem man ihn behandelt. In Württemberg besteht die Unsitte den Wein stark zu düngen, damit seine Trauben saftreich werden und er „viel Brühe" gebe. Da man aber dort nur einen geringen Viehstand hat (selten hat der reichste Bauer mehr als drei Kühe, fast niemals mehr als zwei Pferde), so nimmt man die menschlichen Exkremente zu Hülfe, namentlich aber geschieht dieses von den Weinbauern, welche gar kein Vieh haben.

Die Exkremente mit etwas Wasser verdünnt werden in Bütten auf dem Rücken des Eigners in die Weinberge getragen und hier kellenweise auf jeden einzelnen Weinstock gegossen.

Geschieht dies zu einer ungünstigen, d. h. trockenen Jahreszeit, so entweicht zwar sehr viel Stickstoff, den man auf große Entfernung und mitunter in ganz entsetzlicher Stärke riecht, dennoch kommt, besonders aber wenn Regen eintritt, der Pflanze sehr viel davon zu Gute, so daß die Leute wirklich eine Menge großer Trauben und also „viel Brühe" erzielen. Der Saft ist höchst gährungsfähig, er beginnt schon lange vor der Kelterung in den Bottichen zu gähren, des Gährungsstoffes ist aber so viel in diesem Weine und des Zuckers so wenig, daß der Gährungsstoff seine Kraft bei weitem nicht erschöpft, weil des Zuckers nicht genug da ist. Daher tritt bei allen diesen Weinen der große Uebelstand ein, daß sie nach vollendeter Weingährung sogleich in die saure Gährung übergehen und deshalb findet man dort lauter saure Weine.

Wenn nun aber der Fabrikant in Eßlingen (wo übrigens unter den württembergischen Weinen schon ein sehr guter wächst) dennoch einen guten Champagner bereiten will, so bleibt ihm nichts übrig als dem Safte die fehlende Quantität Zucker zuzusetzen, und er handelt ganz verständig und richtig, denn es ist für den Wein ganz gleichgültig ob der Zucker in der Rebe oder im Zuckerrohr entstanden ist, wenn nur im Safte genug vorhanden um durch den Gährungsstoff in Wein verwandelt werden zu können. Ebenso kann Niemand es für eine Verfälschung erachten, wenn man in Italien oder in Griechenland gewachsene Rosinen in deutschen Wein thut, sie darin quellen läßt und dann auspreßt um ihren Saft mit dem Wein zu verbinden; es ist keine Verfälschung sondern eine Verbesserung. Wenn man solchen Wein freilich für echten Madeira verkauft, dann wird es zwar immer keine Verfälschung, aber es ist ein strafbarer Betrug.

Ein und dasselbe Pflanzenprodukt, der Rebensaft desselben Weinberges,

giebt Weine von sehr verschiedener Güte, je nachdem der Verlauf der Gährung war. Sehr viel thut die Temperatur und vollends ein Wechsel derselben, man hat deshalb sehr auf eine gleichbleibende Temperatur zu sehen und deshalb wieder ist es wichtig möglichst tiefe Keller zu haben, damit die Temperatur unabhängig sei von der äußeren Luft, damit sie ferner auch niedrig genug sei um eine langsame Gährung zu veranlassen, um eine stürmische Gährung zu verhindern.

Die Beschaffenheit des Weines hängt ferner von den Substanzen ab, welche er außer dem eigentlichen Safte der Traube enthält. Diese sind besonders Harze, welche sich in der Schale vorfinden. Der von dem Stock gelesene Wein wird durch die sogenannte Raspel abgebeert. Die höchst sauren Kämme bleiben zurück, die Beeren sind alle zerrissen und fallen in die unter der Raspel stehende Bütte.

Wo man den Wein auf diese Weise die Gährung antreten läßt, wo man dieselbe nicht zu bald durch die Kelterung unterbricht, da nimmt der gährende Saft sehr viel von dem Harz in den Hülsen und von dem Farbestoff derselben auf und in diesem Falle kann der Wein sowohl sehr kräftig gefärbt als auch sehr lieblich duftend werden.

Wo dieses nicht geschieht, wo man den Saft aus dem großen Bottich sogleich abläßt ohne die Kelter anzuwenden (dieser Saft heißt der Vorlaß), da erhält man zwei ganz verschiedene Produkte, das Abgelassene ist blaß von Farbe, sehr zuckerreich und arm an Gährungsstoff, es giebt einen milden Wein, der immer süß bleibt weil nicht genug Gährungsstoff vorhanden ist um allen Zucker zu zersetzen.

Der Rückstand kommt nun unter die Kelter, wird ausgepreßt, der Preßkuchen wird zerstoßen und zerschlagen, mit Wasser angerührt zu einem dicken Brei und dann nochmals gepreßt.

Durch diese beiden Operationen wird alles, was an Harz und Farbestoff in den Hülsen vorhanden ist, mit zu dem Safte gebracht, durch das Verrühren mit Wasser wird aber auch noch alles was an stickstoffhaltigen Substanzen etwa in den Schalen befindlich war aufgelöst und in den Most geführt.

Dieser hat nun bei wenig Zucker viel Gährungsstoff, mehr als zu dem wenigen Zucker erforderlich ist; während nun der erstgedachte Antheil, der sogenannte Vorlaß, einen süßen Wein giebt, giebt das gekelterte Produkt einen herben, harten Wein, ja einen sauren, wenn das Verhältniß zu ungünstig war.

Sehr auffallend zeigt sich dieser Einfluß fremder Substanzen, welche nicht unmittelbar zur Weingeistbildung nöthig sind, bei denjenigen Weinen,

welche man erst künstlich erhält, durch Umbildung von Stärkemehl in Zucker, durch Gährung und nachherige Destillation.

Diese Weine, welche man **Branntweine** nennt, enthalten alle ein sehr giftiges und sehr übelriechendes Oel, das Fuselöl. Man glaubte dasselbe befände sich fertig in der Kartoffel-, in der Getreideschale oder Kleie, dem ist aber keineswegs so. Die gedachten, nicht zur Weingeistbildung nöthigen Körper verwandeln nur einen Theil des Weingeistes in Fusel. Dieses findet statt, sowohl in der Kartoffelmaische als in der aus Getreide, als auch in derjenigen, welche man dadurch erhält, daß man den schlechten Runkelrübensyrup, die Melasse und die sonstigen Abgänge der Zuckerfabrik, in Gährung versetzt.

Die Destillation thut nichts weiter zur Bildung des Fuselöls, da dasselbe aber flüchtig ist, so geht es bei der Destillation mit dem Weingeist über und muß erst künstlich von diesem geschieden werden. In großen Spiritusfabriken wird das Fuselöl in solcher Menge erzeugt, daß man dasselbe zur Beleuchtung benutzt, in neuester Zeit aber zur Darstellung aller möglichen Fruchtäther, Himbeer-, Birnen-, Ananasäther ꝛc.

Man würde die Erzeugung des Fuselöls zum großen Theile verhüten können, allein die wenigen Spiritusfabrikanten, welche dieses wissen, halten das Mittel für zu theuer. Es ist nämlich ein Zusatz von Weinstein oder Weinsteinsäure bis zu solcher Quantität, daß die neutrale oder wohl gar alkalische Maischflüssigkeit eine Spur von Säuerlichkeit hat. Weinsteinsäure ist zwar theuer. Ob aber die Reinigung des Weingeistes vom Fusel nicht noch theurer sei, dürfte um so mehr fraglich sein, als sich ja das Fuselöl auf Kosten des Weingeistes bildet.

Von solchen fremden Beimischungen, die sich meistens in der Schale finden oder die sich durch den Gährungsprozeß bilden, rührt der Geruch und der Geschmack der Weine her, die erstere ist besonders auffallend bei den Rhein- und Moselweinen. Meistentheils sind es Aetherarten. Die Rheinweine enthalten Essigäther, viele der Moselweine danken ihren Geruch dem Buttersäureäther. Der specifische Weingeruch rührt von dem Oenanthsäureäther, welcher auch in der Gährung gebildet zu werden scheint, da er in den Weintrauben selbst noch nicht gefunden worden ist. Die Weine des südlichen Europa, welche aus ganz reifen und sehr zuckerreichen Trauben gewonnen werden, enthalten diese Aetherarten sämmtlich nicht, daher ihnen auch der liebliche Weingeruch ganz fehlt, selbst Weinsäure enthalten sie nicht, sondern nur weinsaures Kali, daher ihre außerordentliche Süßigkeit.

Wir haben schon gehört, daß wenn der ganze Vorrath des Zuckers in Weingeist übergegangen, dann aber noch Gährungsstoff vorhanden ist, dieser dazu führt, die saure Gährung einzuleiten. Würde man die Hefe

und ihre Bestandtheile aus dem fertigen Weine vollständig entfernen können, so wäre hiermit dem Uebel gesteuert. Da dieses aber nicht möglich ist, so sucht man wenigstens die atmosphärische Luft von dem Zutritt zu dem Wein auszuschließen, denn ohne diesen kann keine Gährung eintreten. Ein solches Ausschließen der Luft ist aber äußerst schwierig, denn selbst durch die Wände des Fasses findet der Luftwechsel statt; wie geringfügig er auch sei, er führt nach und nach zur Säuerung des Weines. In gut verkorkten und versiegelten Flaschen, welche nicht stehen sondern liegen, hält sich der Wein unverändert.

Um nunmehr den Einfluß des Sauerstoffes zu verringern, da man ihn selbst nicht entfernen kann, wendet man allerlei künstliche Mittel an, unter denen leider das Ausschwefeln der Fässer obenan steht.

Die Operation ist folgende: In ein Faß, welches zur Aufnahme von Wein bestimmt ist, hängt man eine handvoll Schwefelfäden oder ein breites, mit Schwefel überzogenes Band mittelst eines Hakens und läßt, nachdem es angezündet ist, dasselbe darin so lange bis es von selbst erlischt.

Durch das Brennen des Schwefels ist nicht nur der Sauerstoff der Luft verzehrt (es befindet sich im Fasse von der atmosphärischen Luft nur noch das Stickstoffgas), sondern es ist auch eine neue Säure gebildet worden, diejenige gasförmige Säure des Schwefels, welche man schweflige Säure nennt, und diese erfüllt das ganze Faß mit ihren giftigen, mit ihren tödtlichen Dünsten.

Das Holz der Fässer wird davon gewissermaßen angesteckt, ein Theil der Säure schlägt sich daran nieder. Ein solches Faß, gut zugespundet, kann viele Jahre lang liegen, ohne daß sich darin Schimmel bildet, die Atmosphäre ist so giftig, daß sie alle Vegetation unterdrückt. Bringt man aber in solch ein Faß den fertigen Wein, dessen fernere Gährung man verhindern will, so wird dieser Zweck dadurch vollkommen erreicht, daß die schweflige Säure eine viel größere Verwandtschaft zum Sauerstoff hat als der Wein. Wenn dieser nun also Sauerstoff aufgenommen hat, was schon dadurch geschieht, daß er aus einem Fasse in das andere gefüllt wird, so entzieht die schweflige Säure ihm denselben, sich damit in Schwefelsäure verwandelnd.

Diese Schwefelsäure geht in den Wein über und schützt ihn gleichfalls gegen die fernere Gährung, es muß jedoch noch sehr viel schweflige Säure unverändert in dem Weine bleiben, denn recht alte und oft geschwefelte Weine riechen nicht, sie qualmen nach Schwefel, dergestalt daß sie einem Trinker, der solchen nicht gewohnt ist, den Athem versetzen. Eine Krankheit von der man jetzt wenig mehr hört, das Zipperlein, woran die alten zechenden Ritter so vielfältig gelitten, das Podagra, rührt wahrscheinlich

nur daher, es befällt nur diejenigen reichen Leute, welche die alte Weine trinken, diejenigen welche sich mit leichten und mit j Weinen begnügen, bekommen dasselbe nicht.

In den nordischen Gegenden, wo man niemals mit Most, immer schon mit dem fertigen Weine zu thun hat, pflegt man ein Verfahren einzuschlagen, welches den Wein gleichfalls schützt und i nicht zugleich vergiftet.

Ein leeres Faß, welches zur Aufnahme des Weines vorbereitet soll, benetzt man inwendig mit Weingeist, d. h. man gießt eine Spiritus, welche genügt um die Wände des Fasses ringsum zu hinein und schwenkt das Faß nach allen Richtungen hin und her Weingeist sich überall hin verlaufen hat. Nunmehr öffnet man Sp und Zapfloch und hält an eines derselben einen brennenden Fidibu Alsbald ist die ganze Luftmasse in Brand, ein mächtiger Feu strömt aus den Oeffnungen, der Weingeistdampf brennt ab, er ka aber nur dadurch thun, daß er den Sauerstoff, der im Fasse war, v

Es ist jetzt nur noch Stickstoff und Wasserdampf darin. in dasselbe gefüllte Wein findet also nichts was nachtheilig auf ihn könnte, und gewiß ist das Verfahren eben so zweckmäßig als das feln und nicht so nachtheilig für den Wein.

Alles was wir hier von der Gährung zuckerhaltiger Fruchtsä sagt haben, gilt auch für die Dekokte oder Präparate von Getreid ches in Zucker verwandelt worden ist, also zuerst vom Biere un vom Branntwein.

Getreidewein, Bier.

Das Bier ist ein sehr altes Getränk und seine Bereitung, v schieden auch immer und aus wie verschiedenen Substanzen, ist sehr Völkern bekannt. Es gehört zu den kräftigsten Getränken und wu den alten Völkern so hoch gehalten, daß sie seine Erfindung den zuschrieben. So behaupteten die alten Aegypter, daß Osiris selbst funden habe und die Griechen schrieben seine Erfindung der D dem Triptolemos zu. Merkwürdig ist, daß die armen Bauern sich wirklich ein bierartiges Getränk bereiten können und da Hafer nehmen. In Italien wie in Frankreich und in l

unseres deutschen Vaterlandes und in dem hohen Norden Skandinaviens trank man Bier. Tactius erzählt sogar ganz einfach, daß die alten Deutschen sich aus Gerste ein Getränk bereiteten, dessen sie sich gewöhnlich bedienten und welches berauschte. Die Gallier sollen es noch besser zu bereiten verstanden und ihm einen weinartigen Geschmack gegeben haben (die Griechen nannten dieses Getränk Gerstenwein). Plinius erzählt uns, daß man in Spanien einen Gerstenwein bereitete, welcher Celia oder Ceria geheißen; über den Wein der Gallier sagt er, daß er Cerevisia genannt, was wahrscheinlich von Ceres, der Göttin des Landbaues, herkommt, aber sicher nicht gallischen Ursprungs ist, denn die Worte sind lateinisch und diese Sprache kannten die Gallier nicht zu der Zeit als Brennus sein ehernes Schwert in die Goldwage der Römer legte, erst als die Römer Gallien erobert hatten kam die lateinische Sprache dahin.

Selbst in Nord- und Südamerika, soweit man es zur Zeit der spanischen Eroberung kannte, gab es schon ein bierartiges Getränk, und in Kamtschatka wie in Arabien, in Japan und China wie in Nubien und Abyssinien findet sich derselbe Gebrauch, aus gekeimtem und gegohrenem Getreide ein stärkendes und erquickendes Getränk zu bereiten, ja selbst die Bewohner des Caplandes, welche den köstlichsten Wein der Erde, den Capwein bauen, erfreuen sich doch an dem gegohrenen Gerstensaft.

Es ist unglaublich, welchen Einfluß dieses Getränk auf die Industrie, den Ackerbau und die Volkswohlfahrt im Allgemeinen übt, das letztere besonders in diätetischer Hinsicht. Man hört sehr häufig die Klagen über die Branntweinpest, das Ueberhandnehmen der moralischen Verderbniß in den unteren Klassen durch den Branntweingenuß; und wenn es nun mit der Verderbniß auch nicht so schlimm ist, wie viele Leute es machen, so unterliegt es doch gar keinem Zweifel, daß der Branntweingenuß schädlich, der Biergenuß aber nicht schädlich ist.

Daß Mißbrauch getrieben werden könne mit dem Bier so gut wie mit dem Wein, braucht nicht gesagt zu werden. Daß hunderte von den Jenaer Studenten einen siechen Körper mit heimbringen, lediglich durch den Genuß des Lichtenhainer Bieres; daß von den süddeutschen Universitäten eben so viel krank werden durch den Genuß des Baierischen Bieres unterliegt keinem Zweifel; wer aber das Bier nur in einem solchen Maaße genießt, daß es ihn nicht berauscht, sondern erquickt, wird — vorausgesetzt daß das Bier gut sei — in demselben etwas viel Wohlthätigeres haben als im Weine, sogar etwas Besseres als in *gutem* Weine, denn niemals stärkt der Wein, immer ist er nur ein *Reizmittel*; stellenweise ein sehr wohlthätiges und den Kranken sehr dienliches, aber als Nahrungsmittel niemals zu empfehlen, indessen das gute Bier gewiß ein solches und wie es

scheint ein sehr kräftiges ist, was wir an einzelnen Individuen so gut als an ganzen Nationen sehen. Die Bierbrauer und die Arbeiter in den Kellern sind immer sehr wohl genährt und ungemein kräftig, was man von den Weinküfern keineswegs allgemein sagen kann, und wer die Baiern mit den Schwaben vergleicht, wird genau dasselbe finden.

Der Brauprozeß

zerfällt in drei Hauptarbeiten, in das Malzen, ohne welches man gar kein Bier erzeugen kann, in die Bereitung der Würze, eines Auszuges des Zuckers aus dem Malze und in das Gähren.

Alle drei Arbeiten sind je nach der Art des Bieres, welches man brauen will, verschieden, sogar die Getreidearten, welche man wählt, sind sehr verschieden, etwas das nicht Jeder glaubt und nicht einmal ein jeder Bierbrauer oder Schriftsteller darüber weiß.

Der verstorbene Geheimerath Hermbstedt erzählte einmal dem Verfasser unter herzlichem Lachen, daß ein Studiosus Wuttig in der Dissertation, die er behufs der Erlangung der Doktorwürde geschrieben, sich dahin geäußert habe, daß man ihm mitgetheilt, man könne Bier nicht bloß aus Gerste sondern auch aus Weizen brauen, was er jedoch nicht glauben könne.

Was würde der würdige Professor gesagt haben, wenn er das handdicke Buch des Brauermeisters Müller gesehen hätte, welcher nach einer ganz guten praktischen Abhandlung über das Brauen des Baierischen Bieres sagt: „Was die Leute behaupten über die Darstellung eines guten Bieres aus Weizen gehört in die Kategorie der Märchen, welche die Reisenden nach ihrer Rückkehr aus fremden Landen gerne den neugierigen Zuhörern auftischen. Gerste und Hopfen sind die einzige Substanz, aus denen Bier gemacht werden kann, wer etwas anderes sagt ist ein Narr, wer es glaubt ist ein noch größerer Narr."

Man muß gestehen, daß es diesem Manne an der berühmten baierischen Biderbheit (bi heißt zweimal, bis derb ist also doppelt derb, was die Baiern ja gerne sind) nicht fehlt, zugleich aber auch nicht an der ständigen Selbstgenügsamkeit, welche allein es zu etwas bringt. „Nur Lumpe sind bescheiden", sagt Goethe.

Von Getreide wird zur Bereitung des Biers gewöhnlich nur

oder Weizen genommen, von den anderen Getreidearten kommen nur noch Roggen und Hafer als Ausnahmen vor, aus Reis und Mais wird es niemals gebraut; es soll jedoch von den Negern in Südafrika eine Art Bier aus Hirse bereitet werden. Bei uns in Norddeutschland hat man überdies noch versucht Bier aus Kartoffeln oder Zucker zu brauen. In beiden Fällen hat man zwar sehr liebliche Getränke erhalten, z. B. Champagnerbier, keineswegs aber etwas das mit denjenigen Getränken Aehnlichkeit hat, die wir unter dem Namen Baierisch Bier, oder Weißbier oder Lagerbier verstehen.

Wenn man ein Getreidekorn einen Tag lang im Wasser weichen läßt und es dann mit der Spitze eines scharfen Federmessers behutsam öffnet und untersucht, so findet man darin einen mehligen Kern und dicht unter der Hülse an der einen Spitze den Keim, das Embryo der jungen Pflanze. Das Korn kann wie ein Ei betrachtet werden; die Hülse desselben dient zur schützenden Schale, der Mehlkern vertritt das Eiweiß, es ist die erste Nahrung des Embryos, den Keim haben wir schon als Embryo selbst bezeichnet.

Die Schale ist fast nur Holzfaser, ist von Wasser beinahe gar nicht auflöslich und dient gerade hierdurch dem eingeschlossenen Mehl zum schützenden Mantel.

Der Keim, überaus zart und ganz gut erkennbar, schon mit dem scharfen Auge ohne Lupe sich als Federchen (plumula) mit kleinen Würzelchen (radiculä) kenntlich machend, entbehrt eines solchen Schutzes trotz seiner Zartheit nicht, er enthält nämlich so reichlich ein fettes Oel, daß er, auf Papier gelegt und mit dem Nagel angedrückt, einen Fettfleck hinterläßt. Dieses Oel schützt den Keim gegen Fäulniß und ist ihm daher von großer Wichtigkeit.

Der dritte Bestandtheil eines solchen Kornes ist Mehl, von welchem wir bereits wissen, daß es sich in Stärkemehl und Kleber auf mechanischem Wege trennen läßt, daher wir hierauf zurückweisen, nur einige Eigenschaften des Stärkemehls und des Klebers, insoweit sie für die Brauerei von Wichtigkeit sind, müssen hier berührt werden.

Die Stärkemehlkörnchen sind so klein, daß man sie kaum mit bloßem Auge unterscheiden kann, dennoch bestehen sie aus einer außerordentlich festen Hülle und darin eingeschlossenen, noch viel kleineren Körnchen. Vergeblich ist der Versuch sie zu zerdrücken, sie widerstehen nicht nur dem Nagel des Fingers, sondern auch dem Pistill in der Reibschale, man kann dies daran sehen, daß so geriebenes Stärkemehl mit kaltem Wasser gemischt keinen Teig giebt, auch keinen Schleim, sondern daß das Stärkemehl nach kuzer Ruhe sich aus dem Wasser absetzt und am Boden liegen bleibt.

Will man die Stärkekörnchen zertheilen, so muß man sie zerschneiden. In die Achat-Reibeschale, in welcher die Stärke gemahlen werden soll, bringt man einige Sandkörnchen, diese werden durch das Reiben zersplittert und zerschneiden nunmehr die Stärkekörnchen nach allen Richtungen. Setzt man nunmehr etwas Wasser zu, so entsteht eine schleimige Flüssigkeit, welche täuschend einer Auflösung gleich sieht und aus der sich kein Stärkemehl mehr absetzt. Die Körnchen oder vielmehr die Theilchen derselben sind so sehr fein, daß sie durch Filtrirpapier durchgehen und daß diese filtrirte Flüssigkeit mittelst einer Jodauflösung durch und durch blau gefärbt wird. Dennoch findet kein eigentliches Auflösen statt, wie man daran erkennen kann, daß eine etwas consistentere Lösung in ein paar Tropfen auf Fließpapier gebracht, das Wasser farblos an dieses abgiebt, indessen ein feines Häutchen von Stärkekleister, welcher die Jodfärbung hat, auf dem Papiere zurückbleibt.

Im heißen Wasser findet die Zertheilung der Stärkekörnchen ohne Mühe statt, dieselben quellen gewaltig auf und das einschließende Häutchen platzt. Es bildet sich der Stärkekleister, aber auch dieser ist ist nicht eine Auflösung sondern verhält sich wie die vorhin beschriebene.

Der Stärkekleister wird längere Zeit an der freien Luft stehend sauer, er geht in Gährung über. Die Gährung wird durch die geringe Menge stickstoffhaltigen Klebers verursacht; es bildet sich Milchsäure. Wenn man aber Stärkemehl mit kaltem Wasser zu einer dicklichen Milch anrührt, dann diese Milch verdünnt durch Zusatz von kochendem Wasser, wodurch sich ein dünner Kleister bildet und diesem, wenn er etwa auf 70 Grad C. gekommen ist, mit einem concentrirten Auszug von frischem Gerstenmalz versetzt, so erleidet der Stärkekleister eine sehr merkwürdige Veränderung, auf welche die Möglichkeit Bier oder Branntwein zu bereiten ganz ausschließlich beruht.

Der Stärkekleister wird durch den Malzzusatz sofort ganz dünnflüssig, erhält einen faden Geschmack, der aber in kurzer Zeit in einen süßlichen übergeht und eine angefangene Zuckerbildung verräth.

Der Kleber welcher mit dem Stärkemehle zugleich vorkommt und mit ihm das Mehl bildet, ist viel nahrhafter als das Stärkemehl, weil seine Zusammensetzung der des Blutes und der Haut des thierischen Leibes ganz ähnlich ist, er enthält nämlich sehr viel Stickstoff, enthält auch Schwefel und Phosphor, welche alle für den thierischen Körper von großer Wichtigkeit sind. Wird der Kleber in eine auf die vorhin beschriebene Art in Zucker verwandelte Stärkelösung gebracht, so versetzt er dieselbe durch seinen Stickstoffgehalt in Gährung. Alle diese Prozesse gehen aber gleich-

zeitig vor, indem man nicht Stärke absondert, dann einen Malzaufguß dazu bringt und hierauf den Kleber dazu thut, sondern man vereinigt alles dieses indem man Getreide malzt und dieses kocht oder brüht.

Die Malzbereitung.

Alle Getreidearten, selbst alle Hülsenfrüchte, Erbsen, Bohnen, Linsen können in Malz verwandelt werden, denn das Malzen ist nichts weiter als ein Keimen des Kornes und ein Unterbrechen der Keimung zur rechten Zeit. Dieses „zur rechten Zeit" ist aber das Schiboleth, das Erkennungszeichen eines tüchtigen Braumeisters. Es ist jetzt wo man mit dem Thermometer arbeitet ein Kinderspiel gegen früher, wo die bloße Hand die Temperatur angeben sollte. Was einem dieses Meßinstrument aber für Possen spielt, glaubt man gar nicht, wenn man nicht das Thermometer immer, als die Wahrheit sagend, neben sich hat. Die Leiche und das Stroh worauf sie liegt, der metallene Hammer und der Stiel desselben haben eine ganz gleiche Temperatur, nur entzieht das Eisen der Hand schneller ihre natürliche Wärme, daher man es für kälter hält als das Holz. Ebenso mit der Leiche und dem Bette derselben.

Nun tritt aber auch der umgekehrte Fall ein, die Hand kann kälter sein als der Hammer, dann wird der Stiel ihr dies kaum bemerkbar machen, indessen das Metall ihr auffallend warm, ja vielleicht heiß vorkommt.

So wird die Temperatur welche das keimende Getreide der Hand angiebt eine ganz verschiedene sein, je nachdem es Sommer oder Winter ist, je nachdem der Brauer in der warmen Küche oder in dem kalten Keller gewesen ist und das Urtheil des Brauers, welcher sich nach diesen Angaben richtet, wird sehr verschieden sein über denselben Gegenstand. Ueber diese Schwierigkeit hebt das Thermometer mit Leichtigkeit hinweg.

Die Ansichten über die Bereitung des Malzes und über das was man ein gutes Malz nennt, sind sehr getheilt. Es ist kaum 30 Jahre her, daß man Filzmalz für verdorben hielt, bis ein lieberlicher Branntweinbrenner erfand, daß es gerade das Beste sei. Er hatte nämlich einmal die ganze Masse Gerste so vollständig vernachlässigt, geradezu vergessen, daß sie in einander Wurzeln geschlagen hatte und alles einen einzigen filzigen Klumpen bildete. Dem Gutsherrn wurde das verschwiegen; nach einigen Tagen hatte aber derselbe Meister nicht allein dieses Malz vergessen,

sondern er hatte überhaupe vergessen Malz zu machen. Nun war die Noth groß und guter Rath theuer. Da erinnerte er sich des auf den fernsten Boden gebrachten, dem Herrn aus den Augen gerückten Filzes, der dort auseinander gerissen, sonst aber sich selbst zu beliebiger Verwendung seiner Zeit überlassen war.

Der Filz hatte die Zeit benutzt um noch kurze Keime zu treiben und die waren dann vertrocknet. Dieses verdorben scheinende Malz wurde verwendet um nur keinen Stillstand eintreten und den Herrn die elende Wirthschaft seines Haushalters nicht merken zu lassen. Es wurde also auch noch die ganze Maische auf das Spiel gesetzt.

Aber siehe welch ein unerwartetes Resultat trat ein. Dieselbe Quantität eingemaischter Kartoffeln gab bei weitem mehr Spiritus als sie bisher geliefert, und es wurde von da an nur verfilztes Malz gemacht und der Brenner trieb eine recht einträgliche Industrie mit dem Verkauf eines lithographirten Buches über die Brennerei, worin er für vier Louisd'or lehrte, wie man aus einer gleichen Quantität Kartoffeln um die Hälfte mehr Spiritus erzielen könne; der Mann legte auch ein Institut zur Ausbildung junger Landwirthe an, seinen Zöglingen glänzende Stellungen versprechend. Er endete, wie die mehrsten Leute seiner Art, jammervoll und elend nach unzähligen groben Betrügereien im Zuchthause; allein trotz dessen ist es wahr, daß er die Entdeckung gemacht hat, Filzmalz sei besser als anderes Malz.

Das Malzen zerfällt in drei Arbeiten, das Weichen, das Keimen und das Darren.

Zu dem ersteren bedient man sich eines nach der Größe der Brauerei mehr oder minder ausgedehnten Gefäßes von Holz oder Stein, dem Quellbottich oder Malzstein. Es ist besser denselben von Steinplatten zu machen als von Holz; denn ein solcher ist von einer unverwüstlichen Dauer und theilt dem Getreide nie etwas mit, was von dem Holze aus leicht geschehen kann.

Bei dem Quellen des Malzes entsteht eine beträchtliche Raumvergrößerung der Getreidekörner, hierauf muß bei dem Einquellen Rücksicht genommen werden. Man füllt den Malzstein zur Hälfte mit reinem, weichem Flußwasser und schüttet da hinein das Getreide, wobei von Wichtigkeit ist, daß es aus einer Hand kommt. Auf vielen kleinen Posten zusammengekauftes Getreide, wenn es auch sonst sehr gut ist, wird doch ein schlechtes Malz liefern. Je nachdem das Getreide auf Lehmboden oder weichem Boden, je nachdem es auf gedüngtem oder ungedüngtem Lande gewachsen war, je nachdem es einem trockenen oder nassen Jahrgange angehört wird es sich im Quellbottich sehr verschieden verhalten, namentlich

verschiedene Zeit zum Ausquellen in Anspruch nehmen, was zur Folge hat, daß ein Theil desselben verwässert worden, nicht mehr keimfähig ist, ein anderer Theil aber noch nicht die nöthige Erweichung erlangt hat, also zu langsam keimt.

Nachdem das Getreide in das Wasser des Malzsteines geschüttet worden, so daß das Wasser etwa 6 Zoll hoch darüber steht, rührt man es mit großen Krücken fleißig um, es steigen sofort viele taube Körner auf die Oberfläche, sie müssen fortgeschafft werden, denn sie sind nicht keimfähig und würden, mit in das Malz gebracht, dem davon erzeugten Biere einen schlechten Geschmack geben. Man setzt das Rühren fort und wird wiederholt leichte Körner abzuschöpfen finden, kaum genügt ein sechsstündiges Bearbeiten des Getreides um alles daraus zu entfernen was nur noch einigen Werth für den Hühnerhof hat.

Unterdessen wird das Wasser sehr trübe, deshalb wird es abgelassen und durch reines ersetzt. Dies muß während des Sommers alle 12 Stunden wiederholt werden, im Winter nur alle 24 Stunden. Die ersten paar Mal ist das abfließende Wasser unrein, dann zwar klar, doch gelb von Farbe; man hört mit dem Wechseln des Wassers auf wenn dasselbe klar und farblos abläuft.

Nach den ersten paar Tagen ist eine unerläßliche Aufmerksamkeit auf den Quellbottich erforderlich; denn die Temperatur des Quellraums und des Wassers, die Jahreszeit und die Art des Getreides bringen sehr verschiedene Resultate hervor.

Junge, frische Gerste, während des Sommers gemalzt, ist schon nach 2 bis 2½ Tagen vollständig ausgequollen, alte Gerste braucht im Sommer 4 Tage und darüber, im Winter aber, wo die Temperatur des Malzkellers selten über 8 Grad ist, braucht sie wohl 6 Tage und mehr.

Es ist unleugbar, daß in dem Wasser, worin das Getreide gelegen hat, eine nicht unbeträchtliche Quantität aufgelöster Stoffe enthalten ist, Gummi, Zuckerstoff, Extractivstoff, phosphorsaures Natron &c. An den beiden letzteren ist nicht viel gelegen, Gummi und Zucker aber müssen für einen wirklichen Verlust gelten, daher ist man in Baiern von dem Prinzip ausgegangen das Einlegen in Wasser nur so lange dauern zu lassen bis sich das leichte Getreide gesondert hat, Schmutz und Staub entfernt worden ist und das neue Wasser sich einmal gebräunt hat; dann wird das Wasser abgelassen und das Getreide auf die sogenannte Malztenne geschüttet, wo es liegen bleibt bis es oberflächlich getrocknet ist. Dann wird dasselbe mit einer Gießkanne benetzt und umgeschaufelt. Es wird dabei nur sehr wenig Wasser angewendet, daß nichts von dem Malzhaufen abläuft.

Das unter wiederholtem Umschaufeln stets von Neuem zugesetzte Wasser wird nach und nach von dem Getreide aufgesogen und es quillt auch hier vollständig aus.

Da das Quellen eine Vorbereitung für das Keimen ist, so scheint die baierische Methode die bessere, weil sie die naturgemäßere ist. Die in der Erde liegenden Körner welche keimen sollen, liegen gleichfalls nicht im Wasser, sondern nur in der Feuchtigkeit und sind auch nicht von der Berührung der Luft ausgeschlossen.

Die Probe, ob das eingequollene Getreide vollständig aufgeweicht ist, besteht darin, daß man ein Korn an der einen Spitze zwischen Daumen und Zeigefinger faßt und stark zusammendrückt, bricht hierdurch das andere Ende des Kornes auf und drängt sich der Inhalt desselben heraus so ist die erforderliche Reife erlangt.

Man nimmt auch eine kleine Hand voll davon und sucht sie durch Zusammenziehen der Finger zu zerdrücken. Läßt sich dieses bewerkstelligen ohne daß die Körner der Handfläche oder der Fingerspitze wehe thun, so ist gleichfalls die Reife erlangt. Man kann auch ein Korn zwischen die Finger nehmen und damit über ein Brett streichen, wenn sich dabei ein kleiner Strich bildet, als wäre er mit Kreide gemacht, so ist das Getreide zum Wachsen bereit.

Das Keimen ist die hierauf folgende Operation. Dasselbe geschieht auf der sogenannten Malztenne, einem Kellerraum der mit Fliesen oder Ziegeln sehr gut und eben belegt und mit Wassermörtel gefugt ist, dergestalt daß nirgends Oeffnungen vorhanden sind in welchen Getreidekörner sich verlieren könnten, überdies auch der Boden so eben ist, daß die Schaufel nirgends anstößt.

Die Größe der Malztenne richtet sich, wie begreiflich, nach dem Bedarf der Brauerei, im Allgemeinen kann man sagen, daß für jeden Scheffel Getreide etwa drei Quadratfuß nöthig sind, doch freilich, was ist Scheffel und was ist Quadratfuß, sie sind in dem lieben deutschen Lande so verschieden, daß z. B. der hessische Quadratfuß $\frac{8}{100}$ Quadratmeter, der baierische $\frac{8}{100}$, der preußische $\frac{10}{100}$, der nassauische aber gar $\frac{25}{100}$ Quadratmeter beträgt, so daß ein Quadratfuß zum anderen sich verhält wie 1 zu 4. Dasselbe findet mit den Scheffeln statt.

Es wird nunmehr auf die sehr gut gereinigte Tenne das geweichte Getreide zum Abtrocknen gebracht. Dies geschieht indem man es in einen großen viereckigen Haufen legt, welcher etwa 6 Zoll hoch geschüttet und recht gut geebnet wird. Hier bleibt das Getreide einige Zeit liegen, so lange bis die Oberfläche des Haufens sich

naß anfühlt und sich an der äußersten Ecke der Körner ein kleines weißes Pünktchen zeigt, wodurch sich der Keim ankündigt.

Nunmehr wird das genetzte Getreide zum eigentlichen Keimen gebracht. Man schaufelt dasselbe zusammen auf einen großen, viereckigen Haufen, den man die Malzscheibe zu nennen pflegt. Im Winter wird dieser Haufen reichlich zwei Fuß hoch gemacht, im Sommer pflegt man denselben nicht höher als 1½ Fuß hoch zu schütten. Es richten sich aber auch diese Maaße ganz nach der Temperatur der Malztenne, je höher diese ist, je flacher, je niedriger muß man den Haufen, je niedriger die Temperatur dagegen ist, desto höher muß man ihn machen. Es ist sehr wünschenswerth, daß die Temperatur des Wachsraumes zwischen 12 und 15 Grad sei und daher während des Winters meistens eine künstliche Erhöhung derselben erforderlich, im Sommer dagegen ist es eben so wichtig durch Lüftung und durch gut schließende Fensterladen die Regelung in seine Gewalt zu bekommen. Die Fensterladen haben noch einen anderen Nutzen; da das Licht die Keimung stark befördert, so verringert im Gegensatze die Dunkelheit dieselbe und eines wie das andere muß der Malzmeister nach Möglichkeit in seiner Gewalt haben.

Selten wird man zum Uebertrocknen der Gerste mehr als 24 Stunden brauchen, die Oberfläche des Haufens wird in dieser Zeit sich nicht mehr naß anfühlen. Die hineingesteckte Hand aber giebt einen nicht geringen Grad von Wärme an. Es ist der Keimprozeß der diese Wärme hervorbringt und umgekehrt wird er durch diese Wärme im höchsten Grade begünstigt. Der Haufen fängt nunmehr an zu schwitzen und verbreitet einen apfelähnlichen Geruch.

Das Thermometer zeigt jetzt 5 bis 8 Grad C. über der Temperatur der Malztenne. Ließe man alles auf diesem Standpunkte, so würde die Keimung mit reißender Schnelligkeit vor sich gehen.

Zuerst bildet sich die Wurzel aus, sie soll ja der künftigen Pflanze Nahrung zuführen. Wenn sich das Blatt zuerst entwickelte und dann erst die Wurzel, so würde das Hälmchen Noth leiden und absterben, darum hat die gütige Mutter Natur dafür gesorgt, daß die Ernährer zuerst da sind.

Sobald man nun die Wurzelkeime bemerkt unterbricht man ihre zu rasche Bildung, die Malztafel wird ausgezogen, d. h. man bringt mit der Schaufel denjenigen Theil des Malzes der die vier Wände und die Decke desselben gebildet hat, auf den Boden der Tenne, und nun hebt man schichtenweise das nasse, stark erwärmte Getreide ab und legt es auf dasjenige welches bis jetzt oben war, die Außenseite bildete.

Der Haufen ist dadurch nach allen Richtungen vergrößert, er ist

ausgezogen, er wird dadurch niedriger und die bisher in der Mitte gelegenen Theile kommen an der Oberfläche, kühlen sich dadurch in etwas ab, die bis dahin oben gelegenen aber kommen nach unten, werden durch die Bedeckung erwärmt und auf diese Weise wird auch hier der Keimprozeß befördert.

In dieser Art bestellt läßt man den Haufen wieder liegen bis sich ein Merkmal der fortschreitenden Wurzelbildung zeigt und dann wird mit demselben Haufen dieselbe Operation abermals vorgenommen.

Diese Arbeit wird so lange fortgesetzt, bis unter steter Verlangsamung des Keimprozesses die Würzelchen doch so lang (beim Weizen) auch wohl um ein Viertel länger (bei der Gerste) geworden sind als das Korn.

Der ganze Verlauf dieses Keimungsprozesses mit allen seinen absichtlichen Verzögerungen nimmt bei uns ungefähr 14 Tage in Anspruch. Damit alles sehr gut gehe und sich ein recht gleichmäßiges Malz bilde, muß der Braumeister seine Aufmerksamkeit auf die Temperatur des Getreidehaufens richten; 25 Grad darf sie niemals überschreiten und dieses nur so lange die Haufen noch groß, d. h. hoch sind, so lange das Getreide noch dick auf einander liegt. Die höchste Temperatur pflegt einzutreten nachdem das Getreide vier Tage lang den Quellbottich verlassen hat. Sie fällt durch das Ausziehen der Tafeln immerfort und es muß dieses auch dadurch befördert werden, daß man das eigentliche Fundament des Haufens, die Mitte der immer größer werdenden Tafel nicht ungestört läßt, denn sonst würde bei der an dieser Stelle immer höheren Temperatur die Keimbildung eine viel stärkere sein als an den äußeren Rändern.

Die Zeit von vierzehn Tagen ist in Deutschland für diesen Prozeß ausreichend; in England, noch mehr aber in Schottland ist dieses keineswegs der Fall. Dort geht man nämlich von der Ansicht aus der Keimprozeß dürfe nie bei einer höheren Temperatur als 18 Grad, in Schottland gar nur bei 12 Grad vor sich gehen.

Ist die angegebene Länge des Wurzelkeimes erreicht, so beginnt das Würzelchen sich zu theilen, sich zu verästeln und zu kräuseln, wahrscheinlich in dem Streben irgendwo einen Anhaltspunkt, einen Befestigungspunkt zu finden. Hiermit pflegt man die Keimung vollständig zu unterbrechen, indem man das Getreide, welches nunmehr Malz geworden ist, auf der Tenne so weit umherstreut, daß von einer weiteren Erwärmung, von einem fortgesetzten Keimen keine Rede mehr ist. Man will die Entwickelung des Blattkeimens jedenfalls unterdrücken. Man sagt, die Gerste würde Sauerstoff aufnehmen und Kohlensäure aushauchen, also etwas von ihrer Masse verlieren. Es verändern sich die Bestandtheile des Samens, Kleber und Pflanzenschleim verschwinden, das Korn wird um einige Procent leichter.

Aus den oben angeführten von dem Erfinder des Filzmalzes gemachten Erfahrungen geht aber hervor, daß ein wirkliches Hervortreten der Keime keineswegs schädlich sei, d. h. die Kraft des Malzes keineswegs verringere, dieses eine lediglich vorausgesetzt, daß der Keim so wenig wie die Wurzel die Länge des Kornes überschreitet.

Die Absicht, welche man beim Malzen hat, ist die, einen möglichst großen Theil des Mehles welches der Kern enthält in Zucker zu verwandeln, der Keimungsprozeß bewerkstelligt dieses, mithin ist die Art wie er geleitet wird, von der allergrößten Wichtigkeit. Da nun leider aber nicht ein Jeder so vernünftig ist, dieses einzusehen, da nicht jeder Brauer weiß was er vornimmt, indem es ihm an der Grundlage für sein Geschäft, indem es ihm an den ersten Prinzipien der Chemie fehlt, so handelt es sich bei sehr vielen nur darum Malz zu erhalten, gleichviel wie es sei, und darin liegt wieder der Grund warum diese oder jene Brauerei doch kein gutes Bier liefert obwohl ihr Besitzer sich's was kosten läßt, obwohl er sich aus München einen Brauer verschrieben hat, der 1500 Gulden Gehalt bezieht.

So gehört unter andern zu den wesentlichsten Bedingungen des Keimprozesses, daß derselbe in seiner Vollständigkeit erst gegen das Ende der Operation eintrete. Dieses geschieht eben durch das wiederholte Wenden, Umkehren des Haufens, bei welchem der Malzbereiter darauf zu sehen hat, daß sowohl die bisher oben gelegenen Körner nach unten kommen und umgekehrt die unteren nach oben, als auch daß diese letzteren rein vom Boden weggeschafft werden, nichts auf der Tenne liegen bleibt was etwa zertreten werden könnte. Wenn ein solches Zertreten viele Körner betrifft, so wollen wir nicht sagen, daß damit ein Verlust für den Brauherrn verbunden sei, dieser dürfte zu geringfügig sein um in Betracht gezogen zu werden; allein die zertretenen Körner sind der Lebensfähigkeit beraubt, sie entwickeln weder Würzelchen noch Keime, da sie aber nachgerade doch immer wieder zwischen das Malz kommen, so entwickelt sich auf ihnen eine neue Vegetation, sie geben den Boden her für einen ganzen Wald von Pflanzen, für den Schimmel, und wie gering der Antheil sei, der Geschmack macht sich bei dem Biere kenntlich.

Man hat ferner darauf zu sehen, daß nach dem sechs- bis achtmaligen Kehren nun endlich der Keimprozeß überall gleichzeitig vor sich gehe.

Dies wird vorbereitet durch das ofte Kehren, welches immer eine Unterbrechung der Thätigkeit ist, welche sich in dem Korne entwickelt.

Es wird aus der Stärke Zucker gebildet, welcher den Keim nähren soll. Der natürliche Hergang ist, daß sich immer nur gerade so viel Zucker entwickelt als der Keim zum Wachsthum braucht. Der Brauer will aber

den ganzen Stärkemehlinhalt in Zucker verwandelt wissen, ehe der Keim ihn verbraucht. Darum läßt er die Zuckerbildung zwar eintreten, unterbricht sie aber, sobald er glaubt, daß der Keim anfangen könnte, davon einigen Nutzen zu ziehen. So geht die Zuckerbildung Schritt vor Schritt weiter, bis man sich überzeugt zu haben glaubt, daß hierin ferner nichts geschehen könne.

Hier hört nunmehr die Beschreibung auf. Wie lange das „Schwitzen" dauern müsse, welchen Grad es erreichen und wenn es unterbrochen werden müsse, dieses Alles sind Dinge, welche mit der Feder nicht gelehrt werden können. Diese Arbeit ist um so wichtiger, als das Schwitzen hauptsächlich dazu dient den üblen Geschmack zu beseitigen, den das Bier annehmen würde, dadurch daß bei dem Brühen und Kochen die Hülse des Getreides ausgezogen wird.

Es sind überdies die Ansichten der Brauer über die eine und die andere Operation sehr von einander abweichend, oft einander gerade entgegengesetzt; so z. B. haben viele baierische Brauer die Methode das Malz nur durch Begießen zu netzen, wie oben bemerkt, andere verwerfen diese Methode ganz und gar.

Wenn beim Wenden und Vergrößern des Haufens der Fall eintritt, daß die Oberfläche trocken wird, weil sie zu lange gelegen hat, bevor der Umstich erfolgte, so helfen sich einige Brauer dadurch, daß sie vor dem Wenden des Haufens, dessen Oberfläche mit schwach angewärmtem Wasser und zwar durch die Brause einer Gießkanne besprühen. Es soll diese Methode, wie sie versichern, durchaus nicht schädlich sein. Andere Brauer verwerfen dieses mit Abscheu, erzählen von wer weiß was für Untugenden, welche das Bier dadurch erhalte und behaupten, es sei viel besser eine Schicht trockenen Getreides zwischen das andere zu bringen als es zu benetzen.

Eben solche Verschiedenheiten der Ansichten liegen vor über das längere oder kürzere Wachsen des Malzes. Der eine zieht das längere Wachsen vor, weil aus solchem Malze ein schöner aussehendes, ein blankes Bier gewonnen wird, der Andere zieht das nur schwach ausgewachsene Malz vor, weil sich dadurch ein kräftigeres Bier erzielen läßt. Das Wahrscheinliche dürfte sein, daß es weder auf das Lang- noch auf das Kurzwachsen ankommt, sondern darauf, was man für Getreide hat. [illegible] die Gerste auf schwerem Boden, vielleicht bei frischer Düngung gewachsen, hat sie eine stärkere Hülse als gewöhnlich, so wird ein starkes [illegible] sehr wohlthätig sein. Ist sie im Gegentheil sehr fein in ihrer [illegible] bedarf es eines so kräftigen Entmischungs- und Zerstörungsproc

Als Kennzeichen einer regelmäßig fortschreitenden Keimung giebt Otto an:

1. Daß sich die Farbe der Körner nicht veränderе, daß sich ein angenehmer, rostartiger Geruch entwickele, daß die Keime gleichmäßig zum Vorschein kommen, und daß sie sich recht frisch, grün, nicht matt von Farbe oder gar welk zeigen.

Eine hinreichende Keimung, eine vollständige Beendung der Operation ist anzunehmen, wenn die Wurzelkeime etwas mehr als die Länge des Kornes erreicht haben. Wenn die Wurzelkeime so stark an einander haften, daß der Hand voll die man aufhebt sechs- oder achtmal soviel nachfolgt, wenn sich das Malz dabei wollig oder filzig anfühlt und wenn die Körner nicht mehr mehlig sondern süß schmecken.

Wenn man das Malz so weit fertig hat, daß die beregten Kennzeichen sich ergeben, so wird nunmehr der Keimungsprozeß völlig unterbochen, was dadurch geschieht, daß man dem Malze die höhere Temperatur entzieht durch weitläufiges Ausbreiten auf dem Trockenboden oder dadurch, daß man die Feuchtigkeit verjagt, was auf der Darre geschieht.

Die beste Jahreszeit zur Bereitung des Malzes ist Frühjahr oder Herbst, weil man hier die Temperatur in seiner Gewalt hat. Man kann sich gegen zu niedere wie zu hohe Wärmegrade durch sehr einfache Mittel schützen, weil die Temperaturdifferenzen zwischen dem Malzlokale und der atmosphärischen Luft nur gering sind. Wo eine Brauerei es irgend kann, bereitet sie ihr gesammtes Malz in diesen beiden Jahreszeiten, denn die Hitze des Sommers, welche bis auf 35 Grad im Schatten steigen kann, ist eben so schwer zu bekämpfen als die Kälte des Winters, welche das Keimen vollständig hindert; bei 0 Grad wächst keine Pflanze und kein Keim. Im mittleren Europa sinken die Temperaturen sehr häufig bis 15 Grad unter 0, ja es hat einen Winter gegeben wo das hunderttheilige Thermometer 35 Grad unter 0 stand, und dieses sogar in dem sehr südlich gelegenen Stuttgart. Auf der Sternwarte zu Bogenhausen bei München gefror das Quecksilber. Es war dieses der Winter von 1829—1830.

Das Verfahren, das hier beschrieben worden, bezieht sich eigentlich auf die Gerste. Jedes andere Getreide aber wird genau eben so behandelt mit alleiniger Ausnahme der Zeit, welche zu den verschiedenen Operationen verwendet wird. Da z. B. der Weizen eine sehr viel dünnere Hülse hat als die Gerste, so braucht man ihn bei weitem nicht so lange weichen zu lassen. Ebenso ist es mit dem darauf folgenden Keimen, welches beim Weizen gleichfalls schneller geschieht als bei der Gerste.

Bei der Verwandlung des Getreides in Malz, d. h. durch den Keimprozeß wird, wie wir bereits wissen, das Stärkemehl in Zucker umgesetzt.

Dieses wird herbeigeführt durch einen eigenthümlichen Körper der einem jeden solchen Kerne, wenn auch in äußerst geringer Menge innewohnt, der Stoff ist in dem Keimpunkt nieder gelegt und wirkt von hier aus bei feuchter Wärme so verwandelnd auf das Mehl wie es erforderlich ist um dem Keime Nahrung zuzuführen; dies ist eben die Umbildung des Stärkemehls in Zucker.

Die französischen Chemiker Payen und Persoz, welche diesen Körper entdeckten, haben ihn Diastas genannt, von dem griechischen Worte Diastasis (Ausdehnung oder Spaltung eines Körpers), weil sie annehmen, daß er die Eigenschaft habe die Stärkemehlkügelchen zu spalten, zu trennen und dadurch geschickt zu machen in die Zuckerbildung einzugehen. Dieses Diastas aber ist in viel größerer Menge in dem zu Malz gewordenen Korn enthalten als nöthig ist um dasselbe in Zucker umzusetzen, man kann daher eine viel größere Menge nicht gemalztes Getreide so verwandeln, ohne an demselben den Malzprozeß vorzunehmen, wenn man nur zu dem geschroteten Getreide einen Malzauszug bringt. Das ist es was man Maischen nennt und um dessentwillen, d. h. um dieses zu können, bereitet man überhaupt Malz.

Auf solche Weise zersetzt, wird das Gefüge der Körner lockerer, so daß, wenn sie trocken sind, man sie zwischen den Fingern zerreiben kann. Das Stärkemehl erhält ganz andere Eigenschaften als dasjenige von ungemalztem Getreide. Selbst wenn es nicht in Zucker verwandelt worden ist, geht es leichter in solchen über, bildet es leichter einen klaren, durchsichtigen Kleister und es hat auch, ohne daß Diastas darin nachweislich wäre, eine zersetzende Wirkung auf anderes Stärkemehl. Der größte Theil des Klebers erleidet gleichfalls sehr wichtige Veränderungen. Zwei Theile desselben verschwinden durch das Keimen, sie scheinen überzugehen in die Würzelchen und in das Diastas.

Nur ein Drittel des Klebers wird nach dem Keimprozeß noch unverändert gefunden. Vor dem Keimen enthält die Gerste in hundert Theilen an Dextrin-Gummi und Zucker neun Theile, nach dem Malzen haben dieselben sich bis auf dreißig erhöht.

Trocknen und Darren.

Das Trocknen des Malzes geschieht auf dem Schwelchboden oder Welkboden, das ist ein luftiger Raum von fünf- bis sechsmal so großer Ausdehnung als der der Malztenne, denn das von dieser herkommende, auf den Boden gebrachte Malz muß sehr flach ausgebreitet werden, darf nicht mehr als 1½ Zoll hoch liegen und muß noch dazu mit der Schaufel sehr häufig gewendet werden; man will sowohl die Wärme als die Feuchtigkeit des Malzes beseitigen, es soll welken und trocknen. Dazu muß man den Bodenraum lüften können und die zu diesem Behufe dienenden Luken müssen ganz nahe am Boden sein, damit die durchstreichende Luft das Malz direct treffe. Die Luken sind immer mit Drahtgittern versehen, um Vögel und Insekten auszuschließen, müssen aber auch noch Fensterladen haben, damit der Regen abgehalten werden könne.

Das Malz muß auf solchem Boden täglich sechs- bis achtmal gewendet werden. Will man wirklich Luftmalz bereiten, dasjenige welches die Darre eigentlich gar nicht zu sehen bekommt, so gehört dazu erstens Sommerwetter, welches den Verdunstungsprozeß begünstigt, außerdem muß aber der Bodenraum noch viel größer sein als für das Darrmalz, denn dasselbe muß noch öfter gewendet und muß noch viel dünner aufgestreut werden. Alles dieses genügt aber nicht um es vollständig zu trocknen, man kann solches Malz daher nicht aufbewahren. Will man dieses, so muß das beste Luftmalz noch auf einer künstlich erhitzten Darre verweilen, wenn auch nur kurze Zeit.

Bei dem Luftmalz pflegt man darauf zu sehen, daß die Würzelchen nicht muthwillig abgestoßen werden, weil sie durch ihren Inhalt an Kleber und Diastas sehr viel Nährendes enthalten. Viele Brauer kehren den Trockenboden sorgfältig ab um nichts davon zu verlieren. Gewiß ist dieses nicht unzweckmäßig, doch wird man den Boden ganz ungewöhnlich rein halten müssen, weil man sonst mehr Staub als Wurzeln abzuschaufeln bekommt.

Von 100 Pfund Gerste erhält man 92 Pfund Luftmalz, man hat also einen Verlust von 8 Procent, davon pflegen 2 bis 3 schon beim Einweichen in Abgang zu kommen, 1½ bis 2 Procent verliert das Malz durch den Keimprozeß, das Uebrige ist dasjenige was an Wurzeln auf der Tenne abfällt, was man aber, wie bereits gesagt, nach den Angaben einiger sehr verständiger Männer mit als Malz verwerthen kann, indessen andere wieder eine solche Verwendung durchaus verwerfen.

Höchst selten wird das Malz als lufttrocken verbraucht, in der Regel unterliegt es noch einer künstlichen Trocknung auf der sogenannten Darre, einem Apparat, welcher gestattet durch Erhöhung der Temperatur dem immer noch feuchten Malz diese Feuchtigkeit zu entziehen, sie zu verjagen.

Es geht die Meinung, die Darre sei hauptsächlich da, um dem Malz eine beliebig dunkle Farbe zu geben, es gelb oder braun, ja sogar ganz dunkelbraun zu machen. Dies ist ein vollständiger Irrthum, ebenso wie der, daß das braune Malz dazu diene, ja dazu erforderlich sei um braunes Bier zu brauen. Die Farbe des Bieres hängt keinesweges allein von der Farbe des Malzes ab.

Wer sein Malz so dunkel rösten wollte, daß das Bier dadurch gefärbt werden würden, der hätte Malz und Arbeit verloren. Die Dauer des Kochens und eine damit verbundene Verwandlung des Zuckers in Caramel ist es, was das Bier färbt.

Die Darre ist ein großes, metallenes Sieb, es füllt gewöhnlich die mittlere Höhe eines zu diesem Behufe bestimmten Gebäudes so weit aus, um von allen Seiten dazu gelangen zu können. Das Sieb ist viereckig, entweder von Draht geflochten, gewebt, und in diesem Falle sehr vielfältig durch eiserne, hochkantig gestellte Stangen unterstützt oder es ist aus ziemlich starken Kupfertafeln gemacht, welche durch einen länglich viereckigen Meißel mit den erforderlichen Oeffnungen versehen worden sind. Diese Oeffnungen dürfen etwas länger sein als die Gerstenkörner, dürfen aber nicht die Breite derselben erreichen, weil diese sonst hindurch fallen würden, man will aber nur das Durchziehen der erwärmten Luft von unten nach oben gestatten, keinesweges das Herabfallen der Körner von oben nach unten.

Auch dieses Sieb von Kupfer muß noch vielfältig durch Eisenstangen gestützt werden, keinesweges aber so oft als das aus Draht gewebte.

Das ganze große Darrsieb ruht auf einem viereckigen Gemäuer ungefähr in halber Mannshöhe. Unten befindet sich die Feuerung, welche den leeren Raum erhitzt. Die Decke des ganzen Trockenraumes ist entweder steingewölbt oder sie hat die Einrichtung eines Pavillondachs, dessen vier Wände in gleicher Art geneigt schräg aufsteigen.

Da wo diese Dachflächen in eine Spitze zusammentreffen sollten oder wo bei einem Gewölbe der Schlußstein befindlich sein sollte, ist eine große Oeffnung von ein bis zwei Fuß Durchmesser, was sich natürlich nach der Quantität Malz richtet, mit der man die Darre belasten will. Die Oeffnung muß so groß sein um den vertriebenen Wasserdämpfen bequem freien Abzug zu gewähren.

Damit der Wind nun aber nicht störend eingreife, damit Kälte den Dampf nicht zu früh niederschlage und er auf das gedarrte Getreide

zurückfalle, damit ferner nicht Regen durch die Oeffnung eindringe und so den Verdampfungsprozeß verhindere, so erhebt sich über diese Oeffnung ein gleich weiter und ein paar Ellen hoher Cylinder, oben ganz geschlossen, auf einer Seite aber offen und zwar so, daß die Oeffnung wenigstens ganz gleich dem Durchschnitt des Cylinders ist. Diese Oeffnung ist von allen vier Seiten mit weit vorspringenden Platten von Eisenblech versehen. Oben auf der Decke dieses Cylinders ist eine sehr starke Wetterfahne befestigt, welche von der Mitte des Cylinders anfängt und nur nach der Seite geht wo die Oeffnung ist; hier aber überragt diese Fahne um eine Elle. Das ganze hohle Gehäuse, inwendig natürlich durch einige starke Spreizen gestützt, ruht auf einer durch die Mitte desselben gehenden runden Stange, deren Spitze in eine Vertiefung der Kappe eingreift, welche aber überdies noch an wenigstens zwei Stellen durch die Spreizen im Innern des Cylinders hindurchgeht.

Auf diese Weise wird die ganze Kappe zu einer Wetterfahne, und da das große Stück Blech oben auf dem Gipfel über die Oeffnung hinweg geht, so wird die Richtung der Oeffnung in diesem Cylinder stets eine solche sein, daß sie von dem Winde abgekehrt ist, dieser also niemals hineinblasen und den Dampf zurückdrücken kann.

Aus der ganzen Beschreibung geht hervor, daß dieser Cylinder ziemlich groß, ziemlich schwer sei, bei großen Brauereien wird er die Ausdehnung eines Oxhofts erreichen, wo nicht übersteigen. Daher wirkt der Wind sehr stark auf denselben und daher muß die Stange, welche ihn trägt nicht nur von ziemlich bedeutender Dicke, sondern auch im Dache sehr gut befestigt sein.

Diese Einrichtung haben alle Darren mit einander gemein, im Uebrigen unterscheiden sie sich in drei Hauptklassen, in Rauchdarren, Luftdarren oder Dampfdarren.

Es scheint sich von selbst zu verstehen wie sich diese drei unterscheiden, allein wir können uns doch nicht erlassen noch einiges darüber zu sagen. Rauchdarren sind solche, für die man kein besonderes Feuer anzündet, sondern die durch den Rauch, durch das ungenutzte Brennmaterial genährt werden, welches bei der Feuerung unter dem Braukessel fortgeht, verloren geht. Hier angewendet zum Trocknen des Malzes geht dieses Material nicht verloren, wenigstens nicht ganz, man spart geradezu die Heizung der Darre.

Bei der Luftdarre befindet sich unter derselben ein Raum in dem ein eiserner Ofen geheizt wird, welcher den Raum nach Belieben des Malzers erwärmt. Die hier befindliche heiße Luft strömt frei und ungehindert durch

die Oeffnungen der Hürden (der metallenen Siebflechten), streicht an den Körnern vorbei und nimmt von denselben die Feuchtigkeit mit.

Die Dampfdarre hat in ihren Einrichtungen die nächste Verwandtschaft mit der Rauchdarre; beide werden durch Röhren geheizt in den Dampf oder Rauch strömt.

Die Röhren sind nicht rund, sondern haben einen dreieckigen Durchschnitt, und ihre Spitze, ihre scharfe Kante ist nach oben gerichtet. Diese Form ist nicht willkürlich, ist nicht zwecklos. Durch die Maschen der Hürden fallen immer kleine Körnchen und viele von den Wurzelkeimen, wären diese Röhren rund sein, so würde Alles, was beim Herabfallen dieselben trifft, darauf liegen bleiben, verbrennen und der Rauch- und Brandgeruch würde aufsteigen und dem Malze, welches ganz rein und frei bleiben soll, eine sehr üble Eigenschaft mittheilen, würde dasselbe räucherig machen.

In dieser Gefahr schwebt das Malz bei einer Rauchdarre ohnehin. Die Röhren, welche den Rauch leiten, können nicht aus einem Stück gemacht werden. So viele Zusammensetzungsstellen nun vorhanden sind, so viele Spalten sind da, durch welche der Rauch herausdringen kann. Man pflegt diesem Uebel zwar dadurch zu steuern, daß man Thon in die Fugen streicht, doch ist das Mittel jedenfalls unzulänglich, wie wir Alle aus unseren Erfahrungen an eisernen Oefen wissen. Es ist daher besser die Verbindungsstellen durch Löthung zu schließen. Die der Feuerung am nächsten gelegenen Enden werden mit Kupfer gelöthet werden müssen, die ferneren Strecken kann man ohne Gefahr durch Schnelloth verbinden.

Aber noch ein anderer Uebelstand ist bei den Rauchdarren gar nicht zu vermeiden. In dem Brennmaterial selbst wenn es das trockenste Holz wäre, auch im schönsten Torfe ist immer Feuchtigkeit vorhanden. Bei dem Heizen wird niemals alles Material verbrannt, es geht immer eine große Menge desselben in Form verschiedener Dämpfe fort. Unter diesen Dämpfen befinden sich auch die von brenzlicher Holzsäure, einer sehr verunreinigten Essigsäure. Dieselbe schlägt sich an den entferntesten und kälteren Theilen der Röhre nieder und zerstört das Eisen. Es ist gar nicht nöthig, daß dieses innerhalb der Darre geschehe, wenn das Rohr längst aus dem Raume derselben getreten ist, so findet dort, wo es die kalte Luft berührt, ein solcher Niederschlag statt und fließt inwendig an dem Rohre herab und zerfrißt es dann, wenn unten angelangt, die Neigung der Röhre nicht stark genug ist um das Weiterfließen zu befördern.

In Wien herrscht die Sitte, daß die Hausmeister, gewöhnlich Parterreraum inne habend (in der Stadt selbst ist das Parterre bewohnt, es dient entweder zu sogenannten Gewölben, d. h. Verkaufslokalen oder zu Remisen, Holzkammern rc., die

überall das erste bewohnte Geschoß, in den Vorstädten ist dieses anders) denselben durch einen eisernen Ofen heizen. Die Röhre desselben wird stets zu einem Fenster hinausgeführt, weil durch die starken Gewölbe kein Rauchfang geht.

Hier ist man immerfort in der unangenehmen Lage seinen Hut oder seine Kleider verdorben zu sehen durch die brenzliche Holzsäure, welche aus den Röhren fließt. Zwar sind meistentheils Töpfe unter die Mündung gehängt, allein sie werden nicht oft genug geleert und laufen daher fast immer über.

Dieser Uebelstand trifft die Rauchdarren in einem hohen Grade, darum man, wo das Holz nicht gar zu theuer ist, dieselben auch beseitigt hat.

Bei Rauch oder Dampf werden die Röhren unter den Hürden gewöhnlich mehremale hin- und hergeführt, sie fangen an der niedrigsten Stelle an, die man ihnen anweisen kann und sie gehen endlich aus dem Heizraum an der höchsten Stelle.

Diese Einrichtung hat einen doppelten Zweck. Vor Allem ist es erforderlich, daß die Röhren eine schräge Lage haben, weil Rauch und Dämpfe in horizontaler Richtung schwer zu bewegen, nur durch einen mächtigen Zug fortzuschaffen sind.

Ein zweiter Umstand fordert gleichfalls eine solche schräge Richtung. Die Temperaturen der Röhren sind sehr verschieden, am stärksten natürlich da wo der Rauch oder der heiße Dampf hineintritt, am schwächsten am entgegengesetzten Ende. Würden die Röhren gleich weit von den Hürden in horizontaler Richtung verlaufen, so würden diejenigen Stellen der Hürden, unter denen die Anfänge der Röhren liegen, überheizt werden, das Malz würde verbrennen, dagegen würde dort wo die Enden der Röhren auslaufen die Temperatur nicht hoch genug werden.

Bei der Rauchdarre benutzt man stets den Abgang von einem anderen Feuer, bei der Luftdarre wendet man stets ein besonderes Feuer an, bei der Dampfdarre kann eines oder das andere geschehen. Man hat in großen Brauereien immer einen Dampfkessel, da man gern die schweren, mechanischen Arbeiten durch eine Maschine verrichten läßt. In diesem Falle befindet sich die Darre so nahe als möglich bei dem Dampfkessel und es strömen aus demselben die Dämpfe in solche Röhren wie wir sie für die Rauchfeuerung beschrieben haben. Dann wird keine besondere Feuerung für die Darre nöthig, wohl aber muß der Kessel von Hause aus dazu eingerichtet sein so viel Dampf als erforderlich herzugeben, weil ohne eine solche Vorsicht der nöthige Dampf dem Betriebswerke entzogen werden würde.

Hat man eine Hochdruckmaschine so läßt man den aus dem Cylind entweichenden Dampf (der also ausgenutzt ist) in die Dampfröhren hinei streichen, welche die Darre heizen sollen.

Diese Dämpfe haben immer eine höhere Temperatur als an frei Luft siedendes Wasser, sind mithin sehr wohl geeignet, eine genügend sta Temperatur hervorzubringen.

Eine Hochdruckmaschine braucht immer einen nicht unbeträchtlich Kraftaufwand um die ausgenutzten Dämpfe fortzuschaffen und sie wi nur mit dem Ueberschusse der Kraft die sie nicht braucht um die Dämp zu verjagen, man muß also immer den Druck einer Atmosphäre in R rechnung bringen, dies geschieht jedoch nur wenn die aus dem Cylind fortführenden Röhren ganz kurz sind. Um so eine Dampfdarre mit de abgehenden Dampf zu heizen, braucht man aber lange Röhren und di wieder fordern einen größeren Aufwand von Kraft, dennoch ist derselbe gering, daß nicht viel darauf ankommt, um so mehr als die Masch immer einen Ueberschuß von Kraft haben muß, daß ein so geringer Un schied keinen störenden Einfluß hat; es kommt noch dazu, daß bei der E der Röhren viel von dem Wasserdampf niedergeschlagen wird, wodurch sich eben allein erhitzen. Wenn nun aber der Dampf nicht fortgesch werden darf, nicht durch die ganze Länge der Röhre getrieben zu we braucht, so ist alles dies wieder ein Vortheil für die Dampfmaschine, dem sie um so viel weniger Kraft braucht.

Eine andere Dampfdarre fordert eine besondere Feuerung und ist von ganz besonderer Construction. Bei derselben giebt es nämlich ke Hürden, kein metallenes Netz, welcher Art es auch sei, das Malz liegt auf metallenen Platten, unter diese strömt entweder der Dampf von Kessel indem die ganze Breite und Ausdehnung der Darre zu einem gedrückten Rohre benutzt wird, durch welches der Dampf zieht oder die ganze große Platte, auf welcher das Malz ruht, der Deckel flachen Kochgefäßes ist.

Es scheint als sei diese Methode keine glücklich gewählte, Ersparn irgend einer Art wird dadurch nicht erzielt, wohl aber wird Zeit verge denn das Malz, welches sonst auf einem Siebe liegt und dadurch getro wird, daß heiße Luft unmittelbar durch dasselbe hindurch strömt, soll gänzlich ohne dieses Hülfsmittel lediglich dadurch trocknen, daß es heißen Metallplatten liegt. Dies würde sehr leicht möglich sein, wenn Malz dünn aufgestreut, vielleicht nur einen halben Zoll hoch läge. man aber hierzu ganz unverhältnißmäßig große Räume brauchen wü dasselbe also am Anfange wenigstens drei Zoll, später aber viel h aufschüttet, so versteht sich von selbst, daß das Trocknen auf den Pla

ohne durchstreichende Luft sehr viel schwieriger und sehr viel langsamer vor sich geht.

Eine Einrichtung von besonderen Vorzügen ist die, neuerlich viel in Gebrauch kommende mit zwei Darrflächen. Das Dach oder die Decke der Darre ist nicht gewölbt oder durch schräge Dachflächen, sondern durch eine zweite Darre geschlossen. Eine Anzahl Hürden, ganz denjenigen gleich, welche im unteren Raume befindlich sind, bilden die Decke dieser Malzdarre. Die erhitzte Luft welche von der unteren sich entfernt und aufsteigt, hat keinen anderen Ausweg als den durch die Löcher des um sechs Fuß höher liegenden Netzes. Die von der unteren Fläche aufsteigende Luft ist bei weitem noch nicht mit Feuchtigkeit gesättigt. Was ihr an diesem Grade fehlt kann sie aufnehmen, indem sie durch das Getreide, welches auf der oberen Darre liegt, hindurchstreicht. Man kommt auf diese Weise viel schneller zum Ziel und kann in derselben Zeit wenigstens um die Hälfte mehr trocknen als bei einer einfachen Darre. Wenn nämlich das unten liegende Malz völlig getrocknet ist, so hat in derselben Zeit das oben liegende schon die Hälfte seiner Feuchtigkeit verloren. Das untere wird darauf abgeräumt, das oben liegende gelangt an dessen Stelle und die nunmehr leer gewordene Darre wird mit dem Malz beschüttet welches nun lufttrocken ist.

Die Größe der Darre richtet sich, wie natürlich, nach der Größe der Brauerei. Auf hundert Quadratfuß Darrfläche kann man bei einfacher Darrung täglich vierhundert Pfund Malz trocknen. Darrt man zweimal in 24 Stunden, hat man also Tag und Nacht Arbeit, so sind 600 Pfund zu gewinnen, ist aber die Darrfläche doppelt, so ist es ganz wohl möglich 900 Pfund trockenes Malz zu erzielen. Der Aufwand an Brennmaterial ist gleichfalls sehr verschieden und er richtet sich durchaus nach der Einrichtung der Darre und nach der richtigen Benutzung des Feuerstromes. Man muß auch nicht glauben, daß es einen Maaßstab für das Vertreiben der Wasserdämpfe gäbe. Je nachdem das Malz mehr oder minder feucht ist, wird die gleiche Quantität Holz sehr verschiedene Mengen Wasser in Dampf verwandeln und verjagen. Ein Pfund Holz verdampft von frischem Malze mehr als drei Pfund Wasser, verdampft von halbgetrocknetem nur zwei Pfund und wenn das Malz nur noch wenig Feuchtigkeit enthält, so verjagt die Hitze von einem Pfund Holz kaum noch ein Pfund Wasser.

Im Durchschnitt kann man annehmen, daß um hundert Pfund trockenes Malz zu gewinnen, man 25 Pfund trockenen Holzes nöthig hat, wobei vorausgesetzt wird, daß das Malz, welches auf die Darrflächen gebracht wird, noch die Hälfte seines Gewichts an Feuchtigkeit habe. Dies würde voraussetzen, daß um 100 Pfund Darrmalz zu gewinnen man 200 Pfund

Luftmalz aufschütten müsse. Die Angabe ist wahrscheinlich eine irrthümliche. Nach Stohmann's und Balling's Angaben liefern 100 Pfund Gerste 92 Pfund Luftmalz und 80 Pfund Darrmalz.

Bei dem Trocknen des Malzes an der Luft gehen keine chemische Veränderungen vor sich, das Malz hat nur Wasser verloren. Das Trocknen auf der Darre hat außer dem Zweck die Feuchtigkeit so viel als möglich zu verjagen, noch einen anderen. Es soll nämlich das aus dem Kleber entstandene Diastas auf das Stärkemehl in dem Korne kräftiger wirken, mehr davon in Zucker verwandeln als bis dahin geschehen. Es ist auch durchaus nicht fraglich, ob diese Annahme richtig sei, denn Luftmalz giebt bei weitem weniger zuckerhaltigen Extrakt als ein gleiches Gewicht Darrmalz, wer also sein Bier wirklich aus reinem Luftmalz bereiten wollte, würde einen entschiedenen Nachtheil erleiden. Einen anderen Zweck hat das Darren auch noch, es soll nämlich einen Theil des Stärkemehls in eine Art Gummi verwandeln. Ueberdies bringt das Rösten auch noch einen angenehmen, aromatischen Geschmack hervor, das sogenannte Röstaroma, welches sich dem Biere mittheilt, seinen Geschmack und seine Haltbarkeit bedeutend befördert.

Die Höhe der Temperatur ist hier von sehr verschiedenem Einfluß. Je höher sie bis zu einem gewissen Grade gesteigert wird, desto mehr Stärkegummi wird bereitet, überschreitet man aber dieses Maaß, so wird wieder viel von dem vorhandenen Zucker in Caramel verwandelt, wodurch dem Biere nicht nur ein beträchtlicher Theil des Geistes entzogen, sondern ihm auch ein unangenehmer, bitterlicher Geschmack mitgetheilt wird.

Früher wurde in den baierischen Brauereien das Malz selten höher als auf 50 bis 60 Grad R. erhitzt. Man ist hiervon abgegangen und steigert die Erhitzung bis 80 Grad, ja in einigen Brauereien steigt man sogar bis auf 100 Grad R. Man glaubte nämlich daß das Malz seine zuckerbildende Kraft verliere. Dieses geschieht aber nur, wenn das Malz in sehr feuchtem Zustande auf die Darre gebracht und so hoch erhitzt wird. Wird es trocken erst so hoch erhitzt, so verliert das Diastas diese Wirkung keinesweges, wohl aber entsteht bei 80 bis 90 Grad viel mehr Röstgummi als bei 50 oder 60 Grad. Dieses Röstgummi aber ist von Wichtigkeit, um das Bier gehaltreich, voll und nahrhaft zu machen. Es löst sich nämlich in der Würze auf, gerade wie der Zucker. Dieser letztere aber zerfällt bei der Gährung in Alkohol und Kohlensäure. Dieses geschieht mit dem Gummi nicht, er bleibt unverändert in der Maische und macht das Bier nahrhaft und schwerer als Wasser. Wird die Erhitzung zu hoch getrieben, so wird der innere Kern des Malzes verbrannt, er wird unlöslich in Wasser und das daraus bereitete Bier ist gehaltlos.

Das Malz wird für fertig gehalten, wenn die Keime sich durch leichtes Reiben mit der Hand vollständig ablösen, wenn sich der eigenthümliche Malzgeruch entwickelt und endlich wenn es diejenige Farbe erlangt hat, welche dem Brauer die geeignete scheint.

In einigen Brauereien wird zu jedem Sud eine von der Hauptmasse abgesonderte Quantität Malz ganz braun geröstet. Es wird dadurch der Mehlkern zerstört und es ist nichts mehr darin was Bier gäbe, allein die Brauer welche dieses bereiten und es Farbmalz nennen, glauben damit dem Biere eine schöne dunkle Farbe geben zu können; die Bereitung desselben ist sehr einfach, es wird nämlich innerhalb einer großen Trommel von Eisenblech gerade so geröstet wie Kaffeebohnen. Daß hierdurch ein brauner Absud erzielt werden könne unterliegt keinem Zweifel, man sieht dieses ja am Kaffee. Wenn indessen dieses Rösten das Aroma der Kaffeebohnen entwickelt, so zerstört es das des Malzes. Gutes Malz soll den bekannten, angenehmen, aber eigenthümlichen Geruch haben, soll so leicht sein, daß es im Wasser nicht untersinkt, was daher rührt, daß es durch das Quellen in seinem Umfange sehr vergrößert worden ist und durch das Darren zwar Feuchtigkeit verloren hat, aber nicht auf sein früheres Volumen herabgesunken ist. (Seine Form ist daher auch rundlicher, bauchiger als bei der unveränderten Gerste.)

Beim Zerbeißen zwischen den Zähnen muß es knacken und krachen, wie die Rinde von gut ausgebackener Semmel. Sein Geschmack muß entschieden süß sein, auf dem Bruch aber muß es vollkommen weiß erscheinen. Durch das Aufbewahren darf es nicht hart und zähe werden, sondern muß so leicht und spröde brechen als ob es frisch wäre.

Fig. 901.



Da wo man glaubt das Malz von den Würzelchen befreien zu müssen, verfolgt man zweierlei Methoden.

In Fig. 901 sehen wir die eine derselben. Von der Malzbarre wird das Malz herabgeschaufelt und fällt durch die Trichter, die wir an der Figur sehen, herab auf eine große Harfe, auf

ein Drahtnetz mit langen, feinen Maschen. Am Fuße dieser Harfe, welche man mehr oder minder schräg stellen kann, je nachdem man gewissenhafter in der Entfernung der Wurzeln ist, steht ein Mann, welcher mit einem Haarbesen oder einem leichten Strauchbesen immer quer über die Harfe hin und her fährt. Durch diese Bewegung dreht er die spröden Malzkörner auf dem Drahtsiebe herum, durch welches die Wurzelkeime hindurchfallen, indessen die davon befreiten Malzkörner oben auf dem Netz herabrollen.

Die andere Art die Wurzelkeime zu lösen besteht darin, daß man das Malz in eine große eiserne Trommel bringt, deren Wände reibeisenartig durchlöchert sind, dergestalt, daß sich die scharfen Kanten der Löcher alle inwendig befinden. Diese Trommel steht schräg, das Malz fällt in einem dünnen Strahle hinein, wird durch die Drehung derselben auf den scharfen, hervorspringenden Kanten umhergestoßen und verliert so die Wurzelkeime, welche in der Regel durch die Löcher des Durchschlages fallen.

Eine ganz neue Methode Malz zu darren ist die von dem Engländer Hollwell angewendete. Hierbei wird das Malz weder durch Rauch, noch durch Dampf, sondern durch brennendes Steinkohlengas gedörrt. Die Darreinrichtung ist, was ihren oberen Theil betrifft, jeder anderen gleich. Das gemalzte Getreide liegt auf einem großen Netz von Metall. Unter demselben aber laufen statt der Röhren mit erhitzter Luft sehr viele, nur fingerdicke Röhren mit gewöhnlichem Leuchtgas.

Diese Röhren haben an ihrer oberen Rundung eine große Menge äußerst feiner Bohrlöcher.

Sowie nunmehr der Apparat in Wirkung treten soll, läßt man das Gas zuströmen und zündet es an. Die Flämmchen dürfen kaum einen Viertelzoll hoch sein, denn sie sollen die Hürden, welche über ihnen befindlich sind (und zwar in einer Entfernung von nur fünf Zoll), vorläufig nicht weiter erwärmen als bis auf 25 Grad. Wenn dieses etwa 12 Stunden gedauert hat, so steigt die Temperatur nach und nach auf 45 Grad. Diese Temperatur ist das Zeichen, daß die Operation beendet sei.

Das Malz soll außerordentlich schön von Ansehen, viel süßer als anderes und bei weitem trockener sein. Das Letztere will dem Verfasser nicht einleuchten, denn es brennt hier immer Wasserstoffgas in einer sauerstoffgashaltigen Atmosphäre. Hierdurch wird allerdings der Antheil Kohle des Kohlenwasserstoffgases welcher verbrennt, in Kohlensäure verwandelt und dieses sehr heiße Gas könnte das Trocknen des Malzes bewerkstelligen. Allein die viel größere Menge W a s s e r s t o f f g a s bildet im Verbrennen mit dem Sauerstoff der Luft Wasser, und dieses streicht nunmehr durch das Getreide auf den Hürden und sollte der Theorie nach dasselbe viel

eher befeuchten als trocknen. Dennoch behauptet der Erfinder, daß dieses Produkt nach jeder Richtung hin ein besseres sei, als dasjenige, welches man durch den gewöhnlichen Darrprozeß erzielen könne. Das Malz ist vollkommen trocken und wiegt dabei um 12 Procent mehr als anderes Malz von ähnlicher Beschaffenheit. Die davon gewonnene Würze ist so süß, daß sie beinahe widerlich wird. Dieses Malz läßt sich ferner viel besser zerkleinern, viel leichter auskochen und in eine viel kräftigere Gährung versetzen als anderes. Wenn dasselbe wirklich zuckerreicher sein sollte so rührt dieses wahrscheinlich von Schwefelsäure her, welche bekanntlich die Stärke in Zucker umzuwandeln vermag. Diese Schwefelsäure aber hat ihren Ursprung in der Verbrennung des Gases, welches aus Steinkohlen bereitet, niemals vollkommen frei von Schwefel ist, welcher sich nun in der Verbrennung mit dem Sauerstoff vereinigt und zu Schwefelsäure wird oder wenigstens vorläufig zu schwefliger Säure, welche das Malz bleicht und sich erst in diesem Stadium zu Schwefelsäure oxydirt.

In der Gerste befindet sich nach neueren Untersuchungen ein besonderer Stoff, welchen Einhoff, der Entdecker desselben Hordein nennt, ein gelbes, ferniges, holzähnliches Pulver, welches sich wie feine Sägespäne zeigt und von welchem zum großen Theile der Geschmack des Bieres abhängig sein soll, es verwandelt sich während des Malzens in Stärke und Zucker.

Die Angaben hierüber sind übrigens so außerordentlich verschieden, daß vorläufig wohl kaum noch Werth darauf zu legen ist. Einhoff nimmt an in 100 Theilen Gerstenmehl befänden sich sieben Theile Hordein, Thomson findet gar keines in dem Mehle, Proust dagegen 12 Procent, ein anderer aber vollends 55 Procent. Würden nun von einem besonderen Stoffe im Gerstenmehl oder Malz mehr als die Hälfte vorhanden sein, so wäre dieses unzweifelhaft längst entdeckt.

Darstellung der Würze.

Dies ist eine der wichtigsten Operationen bei der Bierbreitung, wenn man auch nicht behaupten kann, daß sie von größerer Wichtigkeit sei als die Malzbereitung, im Uebrigen scheint es sehr überflüssig zu untersuchen, welche Operation die wichtigere sei; in jedem Falle muß jede einzeln mit gleicher Sorgfalt geleitet werden, denn vernachlässigt man irgend eine,

wendet man nicht auf alle die gleiche Sorgfalt, so wird man immer ein schlechtes Produkt hervorbringen.

Das Maischen zerfällt in vier verschiedene Unterabtheilungen. In das Schroten oder Zerkleinern des Malzes, in das Einmaischen, das Kochen und Hopfen der Würze und endlich in das Abkühlen derselben.

Um das Malz zu zerkleinern wählt man nur ungern die gewöhnliche Mühle, denn falls man auf einer solchen auch wirklich nur schrotet, so wird das Mehl doch zu sehr zerkleinert um nicht im Wasser aufgelöst zu werden und eine Art Kleister zu bilden, aus welchem man vergeblich ein klares Bier darzustellen versuchen würde. Ebenso werden die Hülsen viel zu sehr zerrissen, ganz aber muß man dieselben haben, wenn das Ausziehen derselben gelingen soll, wenn der Auszug die erforderliche Wirkung auf das Stärkemehl ausüben soll. In denjenigen Staaten, in denen die Mahlsteuer eingeführt ist, pflegt man den Brauern selten oder niemals zu gestatten sich eigener Schrotmühlen zu bedienen und für solche wäre nun allerdings der beste Rath der, daß sie ihre Brauerei nach dem nächsten Dorfe verlegten, woselbst keine Mahlsteuer existirt, sie wird durch die Klassensteuer ersetzt, und in solchen Orten darf nicht nur ein Brauer, sondern jeder Haus- und Landwirth seine Mühle für sich haben und die Mühle des Dorfes unterliegt nicht der geringsten Beaufsichtigung, während die Mühle der Stadt immer einem Steuerbeamten Beschäftigung giebt.

Wo nun dieser gute Rath nicht befolgt werden kann, pflegt man den großen Unbequemlichkeiten des Schrotens dadurch zu begegnen, daß man das Malz vorher netzt. Dieses geschieht in einem Kellerraum, der sorgfältig mit großen Ziegeln gepflastert oder dessen Boden mit hydraulischem Kalk beschlagen ist. Es befindet sich in diesem Raume eine solche Vertiefung, daß die Neigung des Bodens von allen Seiten nach der Mitte zu ganz gleichmäßig abhängt, und daß hier eine Oeffnung zum Abzuge des Wassers ist, welche mit einem Drahtnetz bedeckt wird, so daß man das Durchfallen der Körner vollständig verhindert. Ein solcher Abfluß für überflüssiges Wasser sollte eigentlich ganz unnöthig sein, denn es muß nicht mehr Wasser angewendet werden als die Körner bequem aufnehmen können. Da aber immer noch sehr viel nach Gutdünken, viel weniger nach Maaß und Gewicht gearbeitet wird, so gießt der Arbeitsmann zu wenig, oder auch einmal zu viel Wasser auf, und es ist sehr gut, wenn dieses Raum zum Entweichen findet.

Die Operation, welche man das Netzen, in Süddeutschland Sprentzen (Spritzen) nennt, wird am besten in folgender Art durchgeführt.

Das Malz, welches gleichzeitig geschrotet werden soll, wird in dem Kellerraum, dessen Boden auf das Sorgfältigste gereinigt und abgewaschen

worden ist, in einem langen Haufen aufgeschüttet. Auf dem Kamme dieses Haufens macht man mit der Kornschaufel eine Rinne, so lang der Haufen ist. Hier hinein gießt man das erforderliche Wasser, gewöhnlich den achten Theil des Gewichts des Malzes. Ist das Malz außerordentlich trocken, so kann um ein Geringes mehr genommen werden, im entgegengesetzten Falle braucht man nicht einmal ganz so viel.

Sobald das Wasser aufgegossen ist, arbeiten mehrere Leute den Haufen von allen Seiten emsig durch, damit sich das Wasser überall hin vertheile, alle Körner ibren Antheil an der Benetzung erhalten. Nachdem dieses geschehen bleibt das Malz in einem Haufen liegen, bis man es nach 12 bis 18 Stunden zur Mühle bringt. Hier wird es durch die weiter als gewöhnlich auseinander gestellten Steine geschrotet. Man nimmt gern frisch geschärfte Mühlsteine hierzu, weil es nichts schadet wenn das Malzschrot auch ein wenig sandig wird, für das Mehl zur Brotbereitung darf dieses natürlich nicht der Fall sein.

Ist das Malz zu sehr genetzt und stehen die Steine zu nahe bei einander, so erhitzt sich das Malz beim Mahlen und erleidet dabei eine so eigenthümliche Veränderung, daß daraus bereitetes Bier leicht sauer wird.

Sehr viel besser ist man daran, wo man das Schroten auf der Mühle im eigenen Hause vornehmen kann, wie dieses überall auf dem flachen Lande gestattet ist. Dann aber wendet man nicht Mühlen an, wie sie uns bereits bekannt geworden, denn in diesem Falle hätte das Mahlen in der Brauerei nichts besonderes für sich, sondern man bedient sich der Schrotwalzen, solcher Mühlen, bei denen das Malz nicht zwischen zwei Steinen zerrieben, sondern zwischen zwei Walzen von Gußeisen zerquetscht wird. Wir sehen in Fig. 902 das Getriebe einer solchen Malzmühle. Die beiden Walzen W, von Gußeisen sorgfältig abgedreht, können so nahe zusammengestellt werden, daß sie sich fast berühren. An der einen derselben sieht man eine Art Drilling, 6 oder 7 hervorragende Stifte, welche dazu dienen um ein Schüttelwerk in Bewegung zu setzen. Die Walzen selbst dürfen an diesem Schütteln keinen Theil nehmen, sie müssen auf guten Widerlagen von Metall, auf einem starken hölzernen oder eisernen Gestell ruhen, auf welchem sie entweder durch zwei Tagelöhner oder durch eine Dampfmaschine gedreht werden. Beide Walzen werden so gedreht, daß die obere Hälfte einer jeden sich gegen die andere bewegt, damit beide die Körner fassen und zwischen sich hindurch quetschen können.

Fig. 902.



Ueber den Walzen befindet sich ein mäßig großer Trichter t, an

welchem gerade solch ein Rumpfzeug hängt wie bei jeder Mühle. Dies Rumpfzeug ist es, welches durch die Schüttelvorrichtung a c bewegt werden soll, damit dasselbe nach und nach den erforderlichen Bedarf an Körnern hergebe und die Mühle dadurch gespeist werde.

Fig. 903.



In Fig. 903 sehen wir die Mühle zusammengestellt. Dieselben Buchstaben deuten die nämlichen Gegenstände an, auch sieht man hier das Schüttelwerk besser und deutlicher. Auf der entgegengesetzten Seite bei M ist die Verbindung angedeutet, in welcher die Walzen mit der Maschine stehen.

Das weiße Viereck in dem Trichter stellt den Schieber vor, vermöge dessen man den Zufluß des Malzes reguliren kann. Unter den Walzen befindet sich ein großer Kasten, in welchem das zermahlene Getreide aufgefangen werden kann.

Das Malz, welches auf solchen Schrotmühlen gequetscht wird, braucht nicht genetzt zu werden, aber wohl muß man dasselbe unter allen Umständen auf das Sorgfältigste von Staub und Unreinlichkeiten befreien, weil das Bier von solchen einen üblen Geschmack annimmt. Viele Brauer haben die Methode, ihren Malzboden durch Katzen gegen die Verwüstungen zu schützen, welche Mäuse auf demselben anrichten. Nun fressen die Katzen zwar kein Getreide und in dieser Hinsicht sind sie weniger schädliche Gäste, aber sie haben eine schreckliche Unart, welche ihnen auf keine Weise abzugewöhnen ist. Sie lassen ihren Unrath niemals auf dem freien Holzboden, sondern immer auf dem Getreide und verscharren ihn daselbst sorgfältig, weil die Natur sie gelehrt hat, denselben zu verbergen damit wo möglich die Thiere, auf welche sie Jagd machen, keine Witterung von ihnen bekommen.

Die trockenen Substanzen bekommt man wohl bei dem Harfen heraus, die Benetzung durch die flüssigen Excremente sind aber in das Malz gedrungen und geben demselben einen abscheulichen Geruch und Geschmack, der sich natürlich dem Bier mittheilt.

Es wäre demnach beinahe besser den Mäusen freie Hand zu lassen, allein ihre Ausleerungen sind auch kein Ambra, und so steht man denn wie Buridans berühmtes Thier zwischen zwei Bündeln Heu. Zweckmäßiger aber sind immer Fallen für die Mäuse mit stark riechendem Köder, wie z. B. gebratener Speck, welchen Ratten und Mäuse noch dem Getreide vorziehen.

In manchen Ländern machen sich die Brauer das Malz nicht selbst.

Es giebt Getreidehändler, welche sich ausschließlich mit der Bereitung und dem Verkaufe des Malzes beschäftigen. Bei einem solchen sah der Verfasser eine sehr zweckmäßige Einrichtung. Das ganze Gebäude war im Innern an allen seinen Wänden, am Boden wie an den Decken, mit einem Metallgewebe bekleidet, dasselbe war des Kostenpunktes wegen nur ziemlich grobmaschig, doch so, daß nirgends eine Erbse, mithin auch nicht das kleinste Mäuschen, und wäre es noch so zarten und jugendlichen Alters, hindurch konnte. Da bei allen Thüren und Fenstern dieselbe Vorsicht angewendet war, so lag hierin ein vollkommener Schutz. Vom Staube wäre ein so mit dem Netz überzogener Boden nicht leicht zu befreien gewesen, daher lag auf diesem Netz noch ein zweiter Boden, nämlich ein großes Segeltuch, dessen Seitentheile hoch genug an die Wände gehängt werden konnten, um das Hinunterwerfen der Körner beim Umschaufeln zu verhindern.

Da solche Segeltücher sehr theuer sind und durch die Schaufel des Arbeitsmanns keineswegs geschont werden, so äußerte der Verfasser, daß dieses Schutzmittel ein sehr kostbares sei, und er frug, ob es nicht zweckmäßiger wäre entweder dieses Drahtgitter inwendig mit Holz zu täfeln über dem ganzen Fußboden und an den Wänden, so hoch als nöthig, oder dasselbe an diesen zu täfelnden Stellen ganz weg zu lassen und durch eine zolldicke Lage von hydraulischem Mörtel zu ersetzen. Der Besitzer dieser großen Speicher nahm die Andeutungen sehr beifällig auf und äußerte sich dahin, daß er bei den mit Netzwerk versehenen die Täfelung versuchen, bei einem neu zu bauenden aber jedenfalls den hydraulischen Kalk anwenden werde, da er nicht glauben könne, daß der Zahn der Ratte die scharfen Kieselkörner aus dem eisenfesten Mörtel werde lösen können.

Bevor wir weiter schreiten, müssen wir nothwendigerweise das Wasser betrachten, auf dessen Reinheit bei dem Brauen Alles ankommt. Nicht überall ist man so glücklich wie bei Berlin einen Fluß zu haben, der beinahe chemisch reines Wasser liefert, die Spree oberhalb der Stadt.

Es wird Niemand den Verfasser für so thöricht halten zu glauben dieses Wasser sei rein, da wo es die Stadt verläßt. Eine Stadt von einer halben Million Einwohner verunreinigt durch ihre hunderttausend Haushaltungen den hindurchströmenden Fluß so sehr, daß es gar nicht der mehreren Tausend Fabriken aller Art bedarf um den Fluß in eine Kloake zu verwandeln. Oberhalb des Ortes aber ist das Wasser dieses Flusses beinahe vollkommen rein, denn derselbe entspringt nicht in einem Gebirge, führt also keinen Lehm und keinen Sand mit sich, er durchstreicht nicht Sümpfe und Torfmoore und beladet sich also nicht mit Humussäure und er hat bei seinem langsamen Laufe und den vielen großen Seen, zu

denen er sich erweitert, genügend Raum und Zeit Alles abzulagern, was er noch möglicherweise mit sich führen könnte, so daß die große Anstalt, welche Berlin durch mächtige Pumpwerke mit Wasser versorgt, sich den ganzen sogenannten Reinigungsprozeß in mächtigen, äußerst kostbaren Bassins gänzlich ersparen könnte.

Es ist unbeschreiblich und unbegreiflich wie gleichgültig die mehrsten Brauer gegen das Wasser sind. Es giebt so viele Salze und Erden in dem Wasser, welches ganz klar und farblos aussieht, daß man erstaunt, wenn man die Menge dieser Stoffe betrachtet. Jede Dampfmaschine giebt ein schlagendes Zeugniß für die Richtigkeit dieser Ansicht, fingerdicke, ja mehrere Zoll dicke Massen von Kesselstein lagern sich an den inneren Wänden eines Dampfkessels ab, indem dasjenige was diese erdigen Stoffe im Wasser gelöst enthielt, die Kohlensäure durch das Kochen verjagt wird. Dieser höchst nachtheilige Kesselstein muß mit dem Meißel losgehauen und aus dem Kessel entfernt werden, und der ganze Haufen ziemlich harten Gesteins, den man aus dem Kessel schafft, war in dem zu Dampf gemachten Wasser enthalten und war darin flüssig und unsichtbar.

Nun haben die Brauer, die sich so gleichgültig gegen das Wasser zeigen, zwar Recht wenn sie sagen, alle diese Salze und Erden würden durch das Kochen, durch die Gährung und durch die in dem Bier enthaltenen Salze und Säuren niedergeschlagen und so daraus entfernt, aber sie gestehen damit zu, daß nicht unwichtige Bestandtheile des Bieres, solche die zum Wohlgeschmack und zur Dauerbarkeit nöthig sind, hier verwendet werden, um ein unreines Produkt zu reinigen, während sie dem Biere erhalten blieben, wenn sie das Reinigungsgeschäft nicht zu besorgen nöthig hätten.

Chemisch reines Wasser findet man nirgends in der Natur, nur dasjenige Wasser, welches der Mensch in der Apotheke durch den Destillirkolben gewinnt, oder dasjenige, welches aus dem großen Destillirapparat, den wir Atmosphäre nennen, als Schnee oder Regen herniederkommt, ist wirklich rein, wiewohl in dem Regenwasser, welches man während Gewitter sammelt, sich Spuren von Salpetersäure zeigen, wahrscheinlich entstanden durch Verbindung von Stickstoff mit Sauerstoff vermöge des elektrischen Funkens, den man gewöhnlich Blitz nennt.

Solches Wasser ist das vortrefflichste, welches man zum Brauen, Brennen, Backen, Kochen, zu allen chemischen und technischen Operationen anwenden kann.

Aber woher nehmen?

Die Frauen sind überzeugt, daß sie ein vortreffliches Wasser zum Waschen haben, wenn sie das aus der Dachrinne kommende Regenwasser

auffangen. Aber ach, was fehlt Alles daran, daß dieses Wasser rein wäre. Der Staub, der Schmutz vom Dache wird zuerst abgewaschen und das Wasser ist nicht rein, sondern trübe, aber wenn es sich nach 24 Stunden geklärt, gesetzt hat, so ist das klare, obenstehende von gelblicher, von grüner Farbe, das ist schon kein Zeichen der Reinheit, es sind eine Menge organischer Stoffe von den abgewaschenen Moosen und Flechten des Daches, von dem ausgewaschenen Staube 2c. darin. Dieses wird durch die Färbung verrathen; was aber nicht dadurch, sondern nur durch die chemische Untersuchung verrathen wird, ist der Antheil an Kalk, an Gyps, an Kieselerde, die es aufgenommen hat.

Nach gehörigem Absetzen ist dieses Wasser zwar besser zum Waschen zu gebrauchen als hartes Brunnenwasser, denn es löst die Seife und mit dieser verbunden den fettigen Schmutz der Wäsche auf, aber rein ist das Wasser immer nicht.

Wohin soll der Brauer sich nun wenden, wenn er reines Wasser haben will und nicht in der Nähe der Spree oder der Havel wohnt.

Demjenigen, welcher schon eine feststehende Brauerei hat ist da kaum zu helfen, demjenigen aber, der eine Brauerei anlegen will, ist höflich zu rathen, daß er sich eine Stelle wähle wo er gutes, möglichst reines Wasser findet. Vor allen Dingen muß er auf farbiges Wasser verzichten, dasjenige, welches grünlich oder gelblich gefärbt ist enthält immer thierische oder Pflanzenstoffe. Da diese nun während des Brauprozesses durch den Zucker, das Diastas, das Stärkemehl, den Kleber zersetzt werden, so erleidet der Brauer hierdurch einen nachweisbaren Verlust, wobei noch überdies nicht zu vergessen ist, daß solches Bier leicht in Verderbniß übergeht, einen üblen Geschmack bekommt oder sauer wird.

Das Brunnenwasser oder Quellwasser ist in der Regel sehr reich an erdigen Theilen und an Salzen. Man kann dieselben zwar entfernen, wenn man das Wasser vorher kocht und dann in einem offenen Bottich stehen und an der freien Luft erkalten läßt. Man kann viele solche Bottiche haben, deren ein jeder genügend ist zu einem Gebräu, aber was für Umstände und was für Kosten verursacht dieses. Es ist ein zweimaliges Kochen, nämlich zuerst das des Wassers und dann nach Erkaltung und Ablagerung das der Würze erforderlich und schon das gewöhnliche, einmalige kostet den Brauer zu viel.

Die Salze des Kalks oder die Kalkerden sind meistentheils durch die Kohlensäure im Wasser gelöst enthalten. Da nun nach langem Stehen an freier Luft auch ohne vorheriges Kochen die Kohlensäure zum großen Theil aus dem Wasser entweicht, so wird allein hierin ein Mittel sein, sich eines Theils der schwefelsauren Kalkerde, der schwefelsauren Talkerde, der kohlen-

sauren Kalkerde, der kieselsauren Talkerde, der kohlensauren Talkerde zu entledigen.

So sagt der Brauer, der von der Chemie nichts versteht. Nur die kohlensauren Talk- und Kalksalze werden auf diese Weise niedergeschlagen, die schwefelsauren keineswegs.

Gegen diese Lösung giebt es denn nun kein Mittel, als entweder irgend ein Alkali in einer zuvor herausgesuchten Menge zuzusetzen, wodurch Talk und Kalk ihrer Schwefelsäure beraubt werden und sich niederschlagen, dafür dann z. B. schwefelsaures Natron in der Lösung zurückbleibt, ein gelindes Purgirmittel, oder die Zerstörung dieser Salze dem Brauprozeß zu überlassen, was auch in der Regel geschieht, aber immer wieder, wie bereits gesagt, auf Kosten eines Theils der Materialien, die zur Bereitung des Bieres verwendet werden. Es dürfte demnach doch keineswegs ganz zu verwerfen sein, was man von der Wichtigkeit des Wassers spricht. Der Verfasser weiß übrigens, daß in Württemberg, woselbst man ein sehr gutes baierisches Bier braut, das Wasser in der einen Brauerei aus den meistentheils sehr tiefen Brunnen genommen wird, indem es gewöhnlich außerordentlich kalkreich ist, in der anderen aber man sich desjenigen Wassers bedient, welches aus den sogenannten Röhrbrunnen fließt. Dieses ist nicht wie man sehr fälschlich glaubt, Quellwasser, sondern es ist solches, wie es durch den Regen in den unzähligen kleinen Schluchten der Berge rings um die Stadt zusammenläuft, worauf demselben hier oder dort steinerne Absetzekasten geboten werden, in denen sich der mitgespülte Thon und Mergel ablagern kann. Nach einem starken Regen fließt das Wasser aus all diesen öffentlichen Brunnen in der Farbe einer schlechten Chokolade aus. Aber auch wenn das Wasser klar ist, findet man dasselbe gesättigt mit allem was es des Auflöslichen giebt in jenen Bergschluchten, worunter die Exkremente der daselbst weidenden Schafe und Ziegen keine unwichtige Rolle spielen.

Und dennoch sind die Biere der einen wie der anderen Brauerei meistens ganz vortrefflich.

Daß man in Baiern so gutes Bier macht soll von dem vortrefflichen Wasser herrühren. Das Wasser der Isar ist aber so außerordentlich kalkhaltig, daß es die Steine, über welche es fließt, inkrustirt; mit diesem Wasser aber wird überall gebraut, wo man in der Nähe der Isar wohnt, und das berühmteste, das Salvatorbier hat auch kein anderes. Eins der berühmtesten der englischen Biere, das Burton-Ale wird aus einem Wasser gebraut, welches alle die obengedachten Salze, dazu aber noch schwefelsaures Natron, salzsaures Natron (Kochsalz) und Chlormagnesinm in großer Menge enthält und dennoch ist das Bier vortrefflich, ja denjenigen Brauern,

welche kein anderes Wasser haben als das aus Sümpfen oder Moorgründen zusammenlaufende, wird durch einen berühmten Chemiker Muspratt angerathen, eben dieses Wasser durch Gyps oder ein anderes Kalksalz vollständig zu sättigen, wodurch die üblen Eigenschaften der organischen Stoffe beseitigt werden sollen. Biere, welche auf diese Weise zubereitetes, also gewissermaßen künstliches Wasser enthielten, sollen dem Burton-Ale ganz gleich gewesen sein.

Haben wir uns gutes Malz und das bestmögliche Wasser verschafft, so können wir nun zum Einmaischen schreiten.

Der Zweck desselben ist, diejenigen Stoffe, welche in dem Malze löslich sind, auszuziehen, Zucker, Gummi, Diastas, auch noch unzersetztes Stärkemehl, man will ohnedies so viel als möglich aus dem Malze ziehen, es soll, wenn es irgend angeht in den Träbern, in dem Rückstande aus dem Maischprozeß nichts von auflösbaren Stoffen zurückbleiben. Dies ist nun freilich ein frommer Wunsch, es fehlt viel daran, daß derselbe erfüllt werde. Die Träbern, welche werthlos sein sollten, sind nicht nur ein gutes Futtersurrogat, sondern sind sogar das beste Mastfutter, welches man für das Rind- und das Borstenvieh nur irgend auftreiben kann, wenigstens sehr viel besser und nahrungsreicher als ein ähnlicher Rückstand aus den Branntweinbrennereien, als die Schlämpe nämlich, darum wird auch überall wo die Brauer nicht selbst Viehmastungen haben, dieser Rückstand gern gekauft und gut bezahlt.

Der Zweck des Maischens ist aber nicht bloß ein Ausziehen der gedachten Substanzen, sondern es soll noch ein chemischer Prozeß in der Maische vorgehen, es soll das noch vorhandene Stärkemehl durch das Diastas so viel als möglich in Gummi und in Zucker verwandelt werden. Der Zucker giebt späterhin dem Biere den Geist, Gummi giebt ihm seine Nährungsfähigkeit.

Man nimmt so wenig Wasser als möglich einerseits, als verträglich andererseits mit dem Vortheil des Brauers, der wieder gern so viel Wasser nehmen möchte als möglich, der am liebsten das Bier ganz ohne Malz aus lauter Wasser brauen würde, wenn nicht glücklicherweise der Geschmacksinn der Biertrinker hierin eine Schranke zöge.

Wenn wir sagten, man müsse so wenig Wasser nehmen wie möglich so ist doch darunter zu verstehen, daß man desselben eine recht ansehnliche Quantität verwende, nämlich circa doppelt so viel als das angewendete Malz wiegt.

Man muß nun wieder nicht glauben, daß aus 100 Pfund Malz und 200 Pfund Wasser circa 300 Pfund Bier zu erlangen seien, dergleichen könnte sich der Brauer schon gefallen lassen. Der Gewinn beträgt aber

kaum ein Drittel dieser Masse, man erhält aus 100 Pfund Malz etwa 100 Pfund Bier und von den 200 Pfund Wasser, welche angewendet worden, bleiben beträchtlich mehr als 100 Pfund in den Träbern zurück. In England, wo man sehr starkes Bier trinkt, nimmt man auf 100 Pfund Malz nur 180 Pfund Wasser. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß die deutschen Brauer viel mehr nehmen als selbst 200 Pfund Wasser auf 100 Pfund Malz, sonst könnte das Bier nicht so dünn sein, sie verwenden 750 bis 800 Pfund Wasser auf 100 Pfund Malz.

Im Uebrigen läßt sich durchaus nicht bestimmen, wie viel das Malz an nutzbaren Stoffen enthalte, wie viel Wasser also erforderlich sei, um dieselben auszuziehen. In England glaubt man, daß dieses zwischen 78 und 80 Procent betrage. Ein Quarter getrockneten Malzes wiegt 352 Pfund, dasselbe soll enthalten 275 bis 280 Pfund der nutzbaren Stoffe, doch auch hier darf man nicht vergessen, daß man nicht allein Zuckerstoff, sondern auch Eiweißstoff und Kleber vor sich hat.

Nun ist aber die Landwirthschaft in England auf einer so hohen Stufe, daß dort erzeugtes Getreide immer unbedingt als das beste angesehen werden kann, wenn man also von dem dortigen Getreide nicht mehr als das Gedachte erzielt, so unterliegt es keinem Zweifel, daß das aus anderem Getreide zu gewinnende nutzbare Produkt nicht so ausfallen wird. Im Uebrigen ist es beinahe unmöglich eine Regel zu gewinnen, darum verläßt sich mit Recht ein jeder Brauer auf seine eigene Erfahrung, aber mit Unrecht macht er aus dieser Erfahrung ein Geheimniß. Der Verfasser frug einst einen Brauer in Stuttgart, mit welchem er seit langer Zeit bekannt war, wie viel Malz er zu einer gewissen Quantität Bier zu nehmen pflege. „Dies hat aus meinem Munde noch nie ein Mensch vernommen, und obwohl Sie kein Brauer sind, so werde ich doch keine Ausnahme mit Ihnen machen," war seine Antwort.

Wenn nun dieses einfache Verhältniß schon als ein Geheimniß behandelt wird, so kann man sich wohl denken, daß es hinsichtlich der Eintheilung der Zeit, der angewandten Temperaturgrade, der Verhältnisse der Materialien untereinander und anderer Dinge nicht minder genau genommen wird. Sie bleiben so hartnäckig bei ihrer Schweigsamkeit, wie sie auch hartnäckig bei der Methode bleiben, die sie als die ihrige anerkennen, obschon die Fälle nicht selten sind, daß dergleichen Methoden geradezu als unzweckmäßig bezeichnet werden müssen. Das ist der alte Zunftgeist, der kleinliche Handwerker-Egoismus, der in jetziger Zeit, wo man seine Operationen auf wissenschaftliche Thatsachen stützt, längst verabschiedet sein sollte, aber freilich kann man es dem Handwerker, dem Mann, der mit dem Ergrübelten Geld verdienen will, nicht verdenken, wenn man wah

nimmt, daß selbst Gelehrte noch von dieser wunderbaren Eigennützigkeit durchdrungen sind, ja sogar sich nicht scheuen, in weitläuftigen Vorreden zu erzählen, was sie alles gethan haben, um sich die Priorität ihrer Erfindung zu sichern, wie sie dennoch wohl gefühlt, daß sie auf unterminirtem Boden, daß sie auf einem Vulkan stehen, und daß ihnen leicht die Frucht ihres jahrelangen Fleißes durch den Neid eines Genossen geraubt werden könne.

Der Verfasser ist kein Verehrer der Franzosen, noch weniger der französischen Gelehrsamkeit und er hält eher die deutschen Gelehrten in allen Fächern für bedeutender und viel gründlicher, er kann sich aber keinen Augenblick bedenken, daß die französischen Gelehrten bei weitem mehr und größere Entdeckungen gemacht haben als die deutschen.

„Das Warum wird offenbar", nicht „wenn die Todten auferstehen", sondern wenn man irgend ein Werk französischer Gelehrten aufschlägt. Da findet man bei jeder Entdeckung ein Paar Personen genannt, welche dieselbe, vereinigt arbeitend, gemacht haben. Was einer nicht sieht, sieht der andere, im Gespräch entwickeln sich Meinungen und Gedanken, die dem einsamen Stubenhocker gar nicht gekommen wären.

Durch Verschlossenheit in solchen Dingen werden weder die Wissenschaften, noch die Künste und Gewerbe befördert. Dem sich immer mehr geltend machenden Prinzip der Oeffentlichkeit dankt die Industrie dieses Jahrhunderts ihren Aufschwung. Das Geheimhalten irgend einer Fabrikationsmethode bei so allgemein verbreitetem Gewerbe, wie die Brauerei ist aber um so thörichter, als es den Besitzer des sogenannten Geheimnisses nicht schützt, ihm keinen Vortheil bringt, sondern nur dem Anfänger in diesem Gewerbe Geldverlust verursacht, indem dieser nun durch wiederholte Versuche herauszubekommen suchen muß, was er durch ein paar Worte von seinem Nachbar hätte lernen können.

Bei dem oben angegebenen Verhältniß des Wassers zum Malz ergiebt sich von selbst, daß desselben eigentlich viel zu viel sei, daß man mit dieser Quantität Wasser eine zwanzigfach größere Menge Zucker und Gummi auflösen könne als hier geschieht. Es ist ferner erwiesen, wie das vorhandene Diastas ausreicht eine viel größere Quantität Stärkemehl als hier vorhanden, in Zucker und Gummi zu verwandeln. Es ist ferner eben so gewiß, daß von dem angewendeten Wasser im Verlauf des Brauprozesses eine große Menge vertrieben werden muß. Aus allem diesem geht hervor, daß unser Maischverfahren noch lange nicht rationell genug betrieben wird. Könnte man so verfahren, wie man mit der Asche verfährt um Lauge daraus zu gewinnen, könnte man das geschrotete Malz

durch sechs- bis siebenmaliges erneuertes Ausziehen, mit immer weniger beladenem Wasser behandeln, so würde man es zu erschöpfen vermögen.

Diese sich selbst empfehlende Methode ist jedoch gar nicht anwendbar, weil der Auszug, weil die von dem Malz abgehende Flüssigkeit nicht unverändert bleibt wie die Lösung von Aetzkali in der Lauge, sondern von selbst sich verändert, in Gährung übergeht und so den Keim der Zerstörung in sich selbst trägt.

Von gleichem Einfluß wie die Menge Wassers ist auch die Temperatur desselben, die Verdünnung des Auszuges (d. h. die Anwendung von mehr Wasser als zur Gewinnung einer guten Würze nöthig) ist von Wichtigkeit, weil sich auf diese Art die Wirkung der Diastas besser entwickeln kann, die Temperatur von 70 Grad ist wiederum von Wichtigkeit, weil bei derselben das Diastas unter allen Umständen am kräftigsten wirkt. Man muß also so viel Wasser anwenden und eine solche Temperatur geben, daß die Auflösung oder das Ausziehen des Malzschrotes mit einem Male vor sich geht und für spätere Auszüge nichts mehr übrig bleibt.

Von nicht genug zu beachtender Wichtigkeit ist die allerängstlichste Reinlichkeit. In jedem Winkel der Brauerei, in jede Ecke eines Maischbottichs muß man unbedenklich sein Frühstück niederlegen können, ohne zu befürchten, daß es Geruch oder Geschmack anziehe. Die Stoffe mit denen der Brauer zu thun hat, sind sehr geneigt verschiedene Gährungsstufen durchzumachen, zu schimmeln, zu faulen, nichts davon darf daher übrig bleiben in irgend einem Gefäß. Alles muß so gut gereinigt werden, daß nicht einmal der Geruch verräth was vorher darin enthalten war. Geschieht dieses nicht, so können große Verluste daraus entstehen, das Sauerwerden einer ganzen Reihe von Gebräuen hintereinander.

Als das sicherste Mittel solch Unheil abzuwenden, pflegt man in England das Reinigen der Gefäße mit Kalkwasser zu betrachten. Man löst Aetzkalk in dem Wasser auf und bedient sich dieser Lösung zur Reinigung aller Holzgefäße, bei metallenen Gefäßen genügt gewöhnliches Wasser allerdings.

Alle Gefäße von Holz, welche nicht täglich gebraucht werden, müssen während der Zeit, während welcher sie außer Gebrauch sind, mit Wasser gefüllt erhalten werden.

Der Hauptgegenstand beim Einmaischen ist der Maischbottich. Seine Größe richtet sich jederzeit nach der Größe der Brauerei, muß aber immer so beschaffen sein, daß er mehr als doppelt so viel Gehalt hat als man jedesmal Bier brauen will. Die Fig. 904 zeigt die Einrichtung eines sehr großen Bottichs, wie derselbe in England gewöhnlich ist. Wird das Durchrühren der Masse von Menschen besorgt, so pflegt man nicht mehr als

vier Fuß Höhe, wird sie aber durch Maschinenkraft besorgt, so pflegt man sechs Fuß Höhe zu nehmen. Der hier gezeichnete Maischbottich ist aus Eisenplatten zusammengesetzt, könnte aber auch aus Holz in ganz gleicher Weise gefertigt werden.

Fig. 904.



Der obere Rand des Bottichs ist rund um mit gleichmäßig hohen Zähnen besetzt, wodurch der ganze Bottich zu einem großen Kronrade wird (bei dem Rührbetrieb durch Menschenhände bleibt dieser Theil des Bottichs eben und glatt; derselbe erscheint alsdann nur abgerundet, so daß die Arbeiter sich beim Darüberlegen nicht gar zu sehr drücken.

In der Mitte des Bottichs sieht man eine aufrecht stehende Metallstange mit mehreren konischen Rädern, welche dazu dienen die seitlich sichtbaren Rührvorrichtungen zu bewegen. Die oberste derselben soll nun das Ganze im Kreise umherführen. Das konische Rad theilt ihr eine horizontale Drehung mit, vermöge deren das Rad, welches sie am Ende hat, auf der ausgezahnten Krone des Bottichs umhergeführt wird.

Die unteren Rührer sind langgestreckte Quirl, sie werden gleichfalls durch konische Räder gedreht und während die obere Vorrichtung dieselben im Kreise umherführt, drehen sie selbst sich innerhalb der Flüssigkeit um und setzen diese dadurch in eine zweifache Bewegung, deren eine parallel mit den Wänden des Bottichs geht, deren andere aber wirbelnd das Innere umtreibt.

Der Maischkasten oder Bottich hat jederzeit einen doppelten Boden,

von denen der untere dicht, der zweite aber siebartig ist. Für diesen hat man sehr viele verschiedene Muster, man macht ihn von Holz mit hineingebohrten, kegelförmigen, sich nach unten erweiternden Löchern, oder man macht ihn aus einer oder aus mehreren Metallscheiben.

Die Oeffnungen müssen in jedem Falle klein genug sein, um das Malzschrot nicht hindurch zu lassen, sondern nur dem Extrakt Austritt zu gewähren, es ist daher schon zweckmäßig diesen Siebboden aus Metall zu machen, ganz besonders wichtig aber ist es wegen der Reinlichkeit Es ist beinahe unmöglich die Löcher in den hölzernen Bohlen vollständig von anhängenden Substanzen zu befreien.

Dieser Siebboden liegt drei bis vier Zoll über dem eigentlichen Boden des Bottichs, er muß daselbst zwar vollständig befestigt werden, so daß er, etwa von Holz gemacht, nicht nach oben steigt, wenn der Bottich mit Wasser gefüllt wird, muß aber eben so leicht herausgenommen werden können, damit eine vollständige Reinigung des Bottichs möglich sei.

Zwischen dem oberen und unteren Boden befindet sich ein sehr weiter metallener Hahn, welcher dient um die Flüssigkeit abzulassen. Auch um den Bottich zu füllen hat man eine besondere Vorrichtung, die jedoch nur in England oder in denjenigen Brauereien geführt wird, wo man sich der baierischen Braumethode bedient. Dieses ist ein mehrere Zoll weiter, viereckiger oder runder Schlot, welcher dicht an einer Wand des Bottichs stehend durch den oberen Boden hindurch geht und in den Raum zwischen beiden mündet. Auf diesen Schlot oder Schlauch setzt man einen großen Trichter und gießt durch denselben das Wasser ein, so daß dasselbe von unten aufsteigend mit dem Malze in Berührung kommt. Der Volkswitz in Süddeutschland nennt diesen Schlauch, der viel mehr verschlingt als man glaubt, daß er fassen könne, den Pfaffen.

Wir wollen nun zuerst die in Deutschland fast allgemein gebräuchliche Dickmaisch oder Decoctionsmethode betrachten.

Man gießt auf das in den Bottich gebrachte Malzschrot nur etwas mehr als die Hälfte des erforderlichen Wassers, indeß die andere Hälfte in dem Braukessel zum Sieden gebracht wird, bis dieses geschieht müssen die Leute die Maische stark durcheinander rühren. Diese Arbeit währt mehrere Stunden, und erst wenn Wasser und Schrot vollständig durcheinander gerührt sind, setzt man das nunmehr heiß gewordene Wasser hinzu, wodurch die Temperatur der Maische bei fortwährendem Umrühren auf ungefähr 35 Grad C. steigt.

Von dieser Maische wird ein beträchtlicher Theil in die Siedepfanne geschöpft und darin unter fortwährendem Umrühren möglichst schnell zum Sieden gebracht. Das Sieden selbst wird fortgesetzt, nach Ansicht der

Brauer eine halbe, eine ganze, auch wohl eine und eine halbe Stunde lang. Dies nennt man das erste Dickmaischkochen.

Nachdem dieses vollendet, bringt man die kochende Maische in den großen Maischbottich, rührt alles wohl durch einander, wodurch die Temperatur auf 45 bis 50 Grad steigt und füllt nunmehr wieder ein Drittheil der ganzen Masse in die Braupfanne zurück. Dieses erneuerte Kochen nennt man das zweite Dickmaischkochen, das jetzt bevorstehende heißt das dritte. Nach seiner Beendigung füllt man die Gesammtmasse wieder in den Maischbottich zurück und die Temperatur steigt bis auf 60 bis 65 Grad. Das sorgfältige Durchrühren darf dabei nicht unterlassen werden.

Nunmehr wird dazu geschritten den Auszug zu verkochen, welcher sich bereits gebildet hat. Man zapft durch den großen Hahn die Flüssigkeit ab, welche sich zwischen dem untersten und dem Siebboden angesammelt hat und füllt dieselbe in die Siedepfanne hinein, so wie auch dasjenige, was sich während des Abzapfens durch den Siebboden nach unten drängt. Man nennt dieses die Lautermaische. Auch sie wird eine viertel- bis eine halbe Stunde lang im Sieden erhalten, dann aber in den Maischbottich zurückgefüllt, wodurch die Temperatur in demselben auf ungefähr 75 Grad steigt, was gerade diejenige sein soll, bei welcher sich die Stärke in Zucker verwandelt (nach anderen bei 65 Grad C.).

Um diesem Vorgange die erforderliche Zeit zu lassen wird der Böttich nach gehörigem Durchrühren sorgfältig zugedeckt und vollständiger Ruhe übergeben.

Zwei Stunden fordert diese Verwandlung. Während derselben wird die Braupfanne sowohl als der Unterstock d. h. derjenige Bottich in welchen man die Lautermaische abgelassen hat, um sie von da in den Siedekessel zu bringen, gut gereinigt, nun aber wird Alles abgelassen, was sich nach und nach aus dem Bottich zwischen die beiden Böden und von hier aus in den Unterstock ergießt. Dieses ist die erste Würze, welche das eigentliche Hauptbier liefert.

An manchen Orten verschließt man nach Ablauf derselben den Hahn und füllt nunmehr eine zweite Quantität kochenden Wassers auf die Träber, wodurch man das sogenannte Nachbier erhält. Es ist begreiflich, daß nach der ersten Operation eine nicht unbedeutende Menge von unverändertem Stärkemehl, geronnenem Eiweiß und Diastas zurückbleibt, daß ferner aber auch recht eigentlich gute Würze in den Träbern, die davon wie ein Schwamm vollgesogen sind, enthalten ist. Der größte Theil hiervon wird mit dem zweiten Aufguß gelöst und fortgenommen. Die eigentliche erste Würze aber bringt man sofort zum gehörigen Versieden in die Braupfanne. An einigen

Orten thut man ein Aehnliches mit dem Nachbier, an anderen aber geschieht dieses nicht, sondern nachdem es eine Stunde auf den Träbern gestanden wird es abgelassen und sofort an die armen Leute verkauft.

Die hier angeführte Methode erleibet nicht nur dort, wo man das baierische Bier nachmacht, sondern in Baiern selbst mannigfaltige Veränderungen, daher jeder Ort sein eigenes Bier hat, ja selbst in einem großen Orte wie München die Biere unter sich sehr verschieden sind.

In Württemberg besonders weicht man darin ab, daß man das Wasser zuerst siedet, dann dasselbe durch Zusatz von kaltem Wasser bis auf etwa 80 Grad herabbringt (abschreckt nennt dieses der Brauer), nunmehr aber das Malzschrot mit kaltem Wasser zu einem ziemlich dicken Teig zerrührt, dann wenigstens vier Stunden stehen läßt und nun erst das heiße Wasser zusetzt.

Dies geschieht jedoch nicht früher als bis man von der Maische einen Theil, dasjenige was sich unter dem Seiheboden (Siebboden) gesammelt hat (die kalte Maische) abzapft und zu dem indessen wieder siedend gewordenen Wasser zusetzt. Man wartet nicht nur bis dieses mit dem Wasser ins Sieden gekommen ist, sondern man erhält es auch noch einige Zeit lang im Sieden, damit der darin enthaltene Eiweißstoff gerinne und dadurch als Klärmittel für das Wasser diene.

Man geht nämlich von dem Gedanken aus, daß alles Wasser welches zu dem Brauen genommen wird nicht rein sei, worin man bei der beschriebenen Art von Wassergewinnung auch vollkommen Recht hat. Eiweißstoff ist nun das beste und vortreflichste Klärmittel; da aber im gegenwärtigen Falle das Verunreinigende so grob ist wie Schlamm, Lehm, Kalkmilch :c. nur sein können, so genügt ein ganz mäßiges Filtrum schon den bei weitem größten Theil zurück zu halten. Der in der „Kaltmaische“ enthaltene Eiweißstoff bildet in der Siedhitze zerrinnend ein Netz mit ziemlich feinen Maschen, welche allen Schmutz des Wassers unter sich nehmen und damit an den Boden des Gefäßes sinken.

Auf diese Weise wird das im höchsten Grade verunreinigte Wasser so ziemlich gereinigt, für jungen Wein welcher sich bereits zum großen Theile abgeklärt hätte, würde dieses Mittel natürlich nicht genügen; um hier eine vollkommene Reinigung zu erzielen, bedarf man allerdings auch des Eiweißstoffes, allein in bei weitem größerer Menge als dieselbe im Getreide enthalten sein kann.

Der dicke Teig, welcher vier Stunden lang gestanden hat, wird nun durch Zugießen des heißen, auf die gedachte Weise geklärten Wassers nach und nach sowohl verdünnt als erwärmt. Damit dieses nicht zu rasch geschehe, damit sich nicht Kleister bilde, hält man von Zeit zu Zeit mit dem

Zugießen ein. Wenn die ganze Masse zugesetzt worden, darf die Temperatur nicht höher als 65 Grad sein.

Wenn in der angegebenen Art das Verlangte erreicht worden, so überläßt man die wohl durchgerührte Maische sich selbst, denn nunmehr soll der Zuckerbildungsprozeß eigentlich vor sich gehen, was gerade bei der gedachten Temperatur am Besten geschieht, jedenfalls aber eine nicht ganz unbeträchtliche Zeit fordert.

Hier sind nun zwei gefährliche Klippen zu vermeiden, zwischen denen hindurch zu kommen vielleicht schwerer ist als das sprichwörtliche zwischen Scylla und Charybdis. Diese beiden Klippen sind die mangelnde Zeit zur Zuckerbildung und die überflüssige Zeit zur Essigbildung.

Die Absicht Bier zu bereiten geht Hand in Hand mit der Nothwendigkeit vorher aus dem Stärkemehl mittelst des Diastas Zucker zu bilden, wozu eine gewisse Zeit erforderlich ist. Man sollte lieber sagen eine ungewisse Zeit, denn wäre es eine gewisse, so könnte man sagen so und so lange. Dies hängt aber ganz und gar von den übrigen Umständen ab, die Temperatur, bis zu welcher man die Maische gebracht hat, die Gefäße, ob dieselben von Metall oder von Holz sind, die Wärme also gut oder schlecht leiten, die Größe der Masse, die Temperatur der Luft müssen sorgsam in Betracht gezogen werden. In metallenen Gefäßen kühlt sich der Inhalt viel schneller ab als in hölzernen, große Massen brauchen zur Abkühlung viel mehr Zeit als kleinere, bei der Sommertemperatur will die Abkühlung nur sehr langsam vor sich gehen.

Zeit muß, wie gesagt, dem Zuckerbildungsprozeß gelassen werden, diese Zeit aber wird auch zur Umwandlung des Zuckers in Essig, vor allen Dingen aber und zuerst in Milchsäure verwandelt. Giebt man nicht genug Zeit, so wird die Würze nicht süß, giebt man zu viel Zeit so wird sie noch auf den Trähern stehend sauer. Das helle oder das Luftmalz ist mehr zum Sauerwerden geneigt als das Darrmalz und bei diesem das schwach geröstete mehr als das dunkle. In dem dunklen Malze hat sich Röstgummi gebildet, hat sich ein ätherisches Oel entwickelt, welches einigermaßen gegen die Säuerung schützt. Bei der hohen Sommertemperatur geht die erforderliche Abkühlung sehr langsam von statten und daher wird gerade im Sommer das Bier sehr leicht träbersauer. Dies ist der Grund warum man im Sommer keine Lagerbiere braut, mit den weißen oder auch braunen, aber obergährigen Bieren, welche sich nur einige Wochen halten sollen, ist dieses ein anderes, auch haben sie von Hause aus einen Stich; eine gewisse Säuerlichkeit gehört sowohl zur Leipziger Jose, als zum Berliner Weißbier, so wie zum Wiener Bluzerbier; bei dem

baierischen Bier gilt solcher Grad von Säure für einen großen Fehler, er macht dasselbe ungenießbar.

Im Allgemeinen kann man annehmen, daß eine Stunde genügend ist, um die Zuckerbildung soweit als thunlich vorschreiten zu lassen. Die Maische war anfangs kleisterartig dick, sie ist nunmehr dünn geworden. Der Geschmack war ursprünglich fade und beinahe mehlig zu nennen, jetzt ist die Maische entschieden süß. Die Farbe der Maische, anfangs grau, ist jetzt weingelb, ja vielleicht bräunlich geworden, wenn man sehr dunkles Malz angewendet hat.

Auf alle diese Zeichen muß man mit Sorgfalt sehen, eine vollkommene Umwandlung wird freilich nicht stattfinden, weil, wenn man die dazu nöthige Zeit gewährte, mit dem schon fertigen Zucker eine neue Umwandlung vor sich gehen würde, befördern aber kann man sowohl sie als die Dextrinbildung durch mehreremaliges Umrühren.

Wenn man seiner Beobachtungsgabe, seiner praktischen Kenntniß nicht traut, so kann man die Zuckerbildung auch durch chemische Prüfungsmittel verfolgen. Das sicherste ist hierbei die Jodlösung. So lange ein kleiner Antheil der kühlen Würze noch durch Jod blau gefärbt wird, so lange ist noch viel zu viel unverwandeltes Stärkemehl vorhanden um die Operation unterbrechen zu können, späterhin geht die Würze in eine violette und dann in eine weinrothe Farbe über. Ist endlich alles Stärkemehl in Zucker und Gummi verwandelt, so findet gar keine Färbung mehr statt. Bis dahin darf man es natürlich nicht kommen lassen.

Nachdem man der Maische in dem gedachten Zustande die erforderliche Zeit gelassen hat, wird diejenige dünne Maische abgezapft, welche sich zwischen dem Sieb- und dem eigentlichen Boden gesammelt hat und man thut dieses bei voller Oeffnung des Hahnes um einen raschen Strom hervorzubringen, welcher auch die Mehltheile mit sich reißt die durch den Siebboden gegangen sind.

Diese Maische wird wieder in den Bottich zurückgethan und mit der darin enthaltenen Masse verrührt. Was nunmehr durch den Seiheboden fließt, ist ziemlich klar und wird in die Braupfanne gebracht und bis zum Sieden erhitzt. Hierbei bildet sich Schaum, der abgeschöpft werden muß, dann aber bringt man die kochende Würze wieder in den Maischbottich, arbeitet alles gehörig durch und nimmt dann von dieser sogenannten Dickmaische einen Theil in den Kessel, worin sie unter fleißigem Umrühren so lange gekocht wird, bis sich kein Schaum mehr bildet (welchen man natürlich immer abschöpft).

Ist dieses geschehen so wird diese Dickmaische abermals in den Maischbottich zurückgebracht, man fügt auch dazu diejenige Würze, welche durch

den Siebboden gegangen ist, und während Alles gut verrührt wird, reinigen andere den Kessel und bereiten ihn vor die Würze aufzunehmen.

Bevor dieses geschieht, pflegt man in Württembergischen Brauereien noch das Hopfen vorzunehmen. Von der ersten süßen Würze hat man etwa den fünften Theil der Gesammtmasse, welche man zu gewinnen gedenkt, abgesondert. Wenn der Kessel nun gereinigt worden, bringt man diese Würze und den, für das ganze Bier nöthigen Hopfen hinein und läßt beides etwa 1½ Stunden langsam sieden.

Unterdessen ist die Würze in dem Bottich klar geworden und sie senkt sich so wie man den Hahn öffnet in den sogenannten Unterstock, aus welchem sie in den Siedkessel geschöpft oder gepumpt wird.

Die Träber enthalten noch eine große Menge Würze ganz von der Stärke der abgelassenen. Läßt man behutsam Wasser auf die Oberfläche der Träber fließen, so verdrängt dieses die Würze und man kann dieselbe unbedenklich zu der schon vorhandenen in den Kessel thun ohne dadurch ein schwächeres Bier zu bekommen. Wird jedoch, wie dieses gewöhnlich geschieht, die Träbermasse umgerührt, so mischt sich das Wasser mit der Würze, verdünnt dieselbe und was abfließt ist Halbbier und würde die im Kessel vorhandene Würze sehr schwächen; wo man daher diese Würze gut gewinnen will, bringt man nach dem Abfließen der Hauptmasse die Träber in einen zweiten Bottich von viel geringerer Weite aber größerer Höhe. Die sonstige Einrichtung mit dem doppelten Boden ist dieselbe. Die hier hineingebrachte Träbermasse, gleichmäßig ausgebreitet, wird nun oben mit einem großen, umgekehrten Siebe zugedeckt, so daß das Siebgeflecht oben, der hohe Rand aber auf den Träbern steht.

Auf dieses Sieb nun wird das Wasser gegossen, welches die in den Träbern enthaltene Würze verdrängen soll, es findet sich auch in dem Zwischenraum zwischen den beiden Böden sogleich Würze ein, die immerfort abgezapft wird, während man oben langsam Wasser nachgießt. Man füllt sie zu dem Uebrigen in den Braukessel, hört aber sogleich mit dem Abzapfen auf, wenn man bemerkt, daß die Würze dünner wird.

Ein Vortheil für die Gewinnung des Bieres liegt hier offenbar vor, man erhält eine größere Menge, aber man erhält kein Nachbier. Dies ist für die Brauer in Norddeutschland, woselbst die armen Leute das Nachbier gern kaufen, allerdings ein Verlust, der wahrscheinlich durch den Gewinn an gutem Biere, d. h. durch Vermehrung der Quantität in der Braupfanne, nicht aufgewogen wird. In Süddeutschland aber wird ein solches Nachbier gar nicht benutzt. In Baiern wollen auch die ärmsten Leute wenn sie einmal Bier trinken, gutes Bier haben, und in Württemberg und Baden trinken die armen Leute gar nicht Bier sondern Most,

d. h. nicht was wir so nennen, nämlich jungen Wein, wohl aber ein schauerliches Getränk aus halb und ganz verfaulten Aepfeln oder Birnen, den sogenannten Haustrunk, der ein Lebensbedürfniß auch des ärmsten Menschen geworden ist.

In vielen Brauereien von Württemberg und Baden wird deshalb darauf gesehen, den Nachguß entweder so kräftig zu erhalten wie möglich, oder die Träber durch einen zweiten Nachguß ganz zu erschöpfen und die hierdurch offenbar zu sehr verdünnte Würze durch verlängertes Einkochen wieder kräftiger zu machen.

Die hier beschriebene Methode des Kochens der Maische ist besonders in den Ländern beliebt, in denen man das baierische Bier erst durch die Versendung aus seinem Vaterlande kennen gelernt hat.

Das zum Versenden gebrante Bier ist viel mehr als doppelt so stark und konsistent als das in Baiern allgemein getrunkene. Solches schwere Bier wie man in Culmbach braut, würde man in Baiern gar nicht trinken mögen. Da will ein mäßiger Mann an einem jeden Abend seine 10 bis 12 Halbe trinken (halbe baierische Maaß), was ein jeder andere eben so macht, bis auf die Unmäßigen, welche doppelt so viel trinken. Dies würde man wohl bleiben lassen mit dem Culmbacher Bier, und weil man von dem sogenannten Bockbier im Frühjahr annäherungsweise so viel trinkt als von dem gewöhnlichen, so wird fast ein Jeder, der sich dieser süßen Leidenschaft hingiebt, betrunken — schwer! schwer! Was giebt es für entsetzliche Räusche im Hofbräuhaus in München zur Zeit des Bockbiers, es lohnt wahrlich der Mühe eine Reise dahin zu machen, bloß um zu erfahren, was der Studiosus in Auerbachs Keller damit meint, wenn er sagt „uns ist ganz kannibalisch wohl, als wie zwölfhundert Säuen" (Goethe's Faust).

Solche schwere Biere aber sind es die nach dem Auslande verschickt werden, und nach dem Muster dieser Biere braut man das baierische Bier in Norddeutschland, wo man nicht so viel trinkt, sondern sich selbst im heißesten Sommer mit 2 bis 3 Seideln begnügt, wenn man nicht den Ehrentitel eines Säufers haben will, und deshalb ist diese Methode sehr gut anwendbar, sie liefert nämlich ein viel gehaltreicheres Bier als die später zu beschreibende, nach welcher man das Malzschrot nur auszieht nicht kocht. Das Kochen nämlich schließt das Stärkemehl vollständig auf, macht dasselbe zu Kleister und begünstigt so in hohem Grade die Bildung von Dextrin und hierauf von Zucker.

Nun unterliegt zwar keinem Zweifel, daß eben durch dieses Kochen der vorhandene Antheil von Diastas so sehr zerstört wird, daß er keinen Zucker mehr bildet, allein in der übrigen Maische ist noch so viel unzer-

störtes Diastas, daß dieses reichlich zur Zucker- und Gummibildung, der in der gekochten Maische gebildeten Kleisterstärke ausreicht.

Ein solches Verfahren gewährt also genügend Zucker zur geistigen Gährung und sehr viel Gummi, welcher aufgelöst im Biere bleibt und dasselbe kräftig, konsistent, nahrhaft macht.

Die Infusions-Methode.

Wir haben uns noch mit einer wichtigen Abtheilung der Darstellung des Bieres zu beschäftigen. Es ist diejenige, welche in England ganz ausschließlich geübt wird, welche man in Frankreich gleichfalls nachahmt, in Deutschland aber nur an wenigen Orten findet, weil man hier ein konsistenteres Bier fordert. Es giebt indessen in jedem größeren Orte auch Brauer, welche die Infusions-Methode befolgen, wir würden daher in den Fehler der Unvollständigkeit verfallen, wenn wir diese Methode übergehen wollten, denn so wenig alle einzelnen Abweichungen des Brauverfahrens angegeben werden können in einem Werke, welches nicht ausschließlich der edlen Kunst des Bierbrauens gewidmet ist, so wenig dürfen doch die Hauptabtheilungen übersehen werden.

Gewöhnlich nimmt man zum Einteigen der Maische kaltes Wasser und setzt nach und nach warmes Wasser zu. Bei der Infusions-Methode nimmt man sogleich ziemlich heißes Wasser.

Der Bottich, welchen wir S. 449 beschrieben haben wird hier vorzugsweise angewendet; man füllt den Bottich mit Wasser von 50 bis 56 Grad C., setzt die Rührmaschine in Bewegung und während dieselbe das Wasser quirlt und im Kreise auf dem Bottich umherherläuft, geht mit der Maschine gleichen Schrittes ein Mann derselben voran, welcher das geschrotete Malz in den Bottich schüttet. Es geschieht dieses natürlich nicht Schaufel- oder Handvollweise, sondern indem der gefüllte Sack quer über den Schultern des Trägers liegend, nach der Seite des Bottichs hin geöffnet wird und in diesen seinen Inhalt ausschüttet.

Ein zweiter Mann ist bereit die Arbeit des ersteren aufzunehmen; so wie sein Sack leer ist tritt dieser zweite mit einem neuen Sacke hinzu, und der Abgelöste holt sich einen anderen Sack, damit die Arbeit nicht unterbrochen werde.

Es ist begreiflich, daß in Brauereien, in denen man so vorgerichtete

Bottiche nicht hat, das Einmaischen auch auf die gewöhnliche Art ausgeführt werden kann. In diesem Falle schüttet man die ganze Masse Malz in dem trockenen Bottich, läßt dann das Wasser in der angegebenen Temperatur durch den unersättlichen Schlauch unter das Malz treten und sobald dieses sich zu netzen beginnt, wird es mit Krücken, Rudern oder Rechen, wie dieselben in der Brauerei gerade üblich sind, durchgerührt so lange bis keine mehlige Klumpen sich mehr zeigen.

Wie viel Wasser man zu nehmen habe auf eine gewisse Menge Malz hängt natürlich von der Art des Bieres ab, welches man brauen will. Für englisch Ale wird ein ganz anderes Verhältniß nöthig sein als für Doppelbier, für dieses ein anderes als für gutes Lagerbier und noch ein anderes wird man anwenden müssen um das leichtere Sommerbier zu erhalten.

Von nicht geringerer Wichtigkeit, die Unterschiede dieser Verhältnisse betreffend, ist die Dauer der Zeit, während welcher man die Würze dem Verkochen unterwirft. Auch ist zu berücksichtigen, daß je 100 Pfund Malzschrot 120 bis 170 Pfund Wasser zurückhalten. Der Unterschied der bedeutend genug erscheint, rührt von der Beschaffenheit des Malzes her. Ein solches Malz welches reichlich Zeit genug gehabt hat den Wurzelbildungs- und den Keimprozeß durchzumachen, hält weniger Wasser zurück als dasjenige welches nur kurz gewachsen ist, auch die Stärke des Darrens ist von Einfluß und zwar behält stark gedarrtes Malz weniger Wasser zurück als das schwach gedarrte.

Das zwischen beiden Böden befindliche Wasser wird abgelassen und oben auf die Maische gebracht, welche nunmehr nichts weiter als ein ziemlich dicker Teig ist. Man läßt die Maische jetzt eine Stunde lang in Ruhe, dann bringt man das siedende Wasser der Braupfanne zu der Maische. Unter fortwährendem starkem Umrühren mit der Rührmaschine oder durch die auf diese Arbeit geschulten Leute wird die Maische durchgerührt bis sie gleichmäßig dünn geworden ist.

Das Wasser in dem Kessel muß eine solche Temperatur gehabt haben und muß in solcher Quantität zu der Maische gegeben werden, daß dieselbe sich auf circa 65 Grad erhebt, auch etwas darüber. Bei dieser Temperatur nämlich geht die Zuckerbildung am Besten vor sich und das Diastas übt die kräftigste Wirkung, deswegen ist auch der Stand der Lufttemperatur sehr in Betracht zu ziehen. Die eingeteigte Masse soll im Allgemeinen 36 bis 40 Grad C. betragen, je nachdem die Luft nun aber mehr oder oder minder warm ist, hat man auf das schnellere Abkühlen Rücksicht zu nehmen und einen hierauf bezüglichen Temperaturzusatz machen, so daß z. B im Winter die eingeteigte Masse 46 Grad C. haben darf.

Wegen dieses Umstandes ist die englische Maisch-Methode vorzuziehen. Man läßt nämlich das Wasser auf 80 Grad C. temperirt in den leeren Maischbottich fließen. Sofort nehmen die Wände desselben eine beträchtliche Quantität dieser Wärme auf und wenn dieselbe nun bis 60 Grad gesunken ist, dann schüttet man das Malz zu.

Hier unterliegt keinem Zweifel, daß es jetzt nur das Malz ist, welchem eine fernere Temperatur-Erhöhung zu Theil wird, denn die Wände des Bottichs sind wärmer als das Wasser jetzt ist, verschlucken also nichts mehr, sondern geben im Gegentheil noch ab.

Die so verdünnte Maische bleibt nun von Beginn der Arbeit an gerechnet 1½ Stunden lang ruhig stehen, alsdann wird dieselbe abgelassen; man will hier nicht die Maische, sondern den Auszug derselben, die Würze in den Kessel bringen, deshalb öffnet man den Hahn sehr langsam, damit die Würze möglichst klar ausfließe und nicht Mehl- oder Kleientheile mitgehen, nach und nach darf man den Hahn stärker bewegen, bis die ganze Masse ausgeflossen ist. Während dieselbe in den Braukessel gebracht wird, füllt man auf die Maische, welche in dem Bottich geblieben ist, einen zweiten Guß. Hat man nicht zwei genügend große Kessel, sondern kocht man das Wasser in demselben, in welchem nachher die Würze zu Bier versotten werden soll, so läßt man die abgezogene Würze so lange in dem Unterstock stehen, bis die zweite Einmaischung erfolgt ist. Was nun noch an Wasser in dem Braukessel vorhanden ist wird in ein anderes Gefäß gebracht und darin zugedeckt, din Würze aber kommt nunmehr in den Siedekessel.

Was hier als zweiter Aufguß auf die Träber kommt, soll nicht die darin vorhandene Würze vertreiben, sondern das zugethane Wasser soll die noch übrigen werthvollen Stoffe in der Maische auflösen, deshalb läßt man dieselbe nicht ruhig stehen um durch das nachfließende Wasser die vorangehende Würze zu verdrängen, sondern man rührt die Maische auf um dem Wasser Gelegenheit zu geben, überall mit den Malztheilen in Berührung zu kommen.

Nachdem ungefähr 20 Minuten verflossen sind, wird die zweite Würze abgezapft und das bisher verwahrte warme Wasser auf die Träber gegossen um hierdurch einen möglichst vollständigen Auszug zu erlangen.

Es handelt sich nur darum wie der Brauer diesen dritten Aufguß verwerthen kann. Ist derselbe für sich verkäuflich, so ist dieses jedenfalls das Bessere, im anderen Falle muß dieser Aufguß natürlich in den Braukessel gebracht werden; der Gewinn ist aber nicht groß, denn man braucht beinahe so viel an Brennmaterial, um das Wasser zu verjagen, als man an Bier gewinnt.

Der Unterschied dieser Infusions-Methode von der andern vorhin beschriebenen leuchtet ohne Zweifel einem Jeden ein. Es wird hierbei das Malz nur gebrüht, ja man kann auch dieses nicht einmal sagen, denn dazu daß es den Siedepunkt des Wassers erreichte, kommt es nicht. Es wird mit heißem Wasser ausgezogen; bei der anderen wurde es gekocht, der größte Theil des Malzes wurde in einem Mehlkleister verwandelt und dieser nun wurde erst durch das in dem Ueberrest noch vorhandene Diastase zersetzt, verwandelt und hieraus geht der Unterschied der Biere selbst hervor, daß sie nämlich durch das Kochen gummireicher, nahrungsreicher werden, keineswegs aber so viel Zucker entwickeln und darum auch nicht so geistig sind.

In England, wo man sehr viel Ale und Porter braut, theilt man das Wasser, welches zu einem Gebräu gefordert wird, in drei gleiche Theile; man nimmt fast regelmäßig auf jede 100 Pfund Malz 750 Pfund Wasser, jeder Guß giebt also 250 Pfund. Braut man gewöhnliches gutes Bier, so mischt man die Würze von allen drei Güssen zusammen, braut man Ale oder Porter, so wird in den besten Brauereien der erste Guß ganz abgesondert zu den gedachten starken Bieren verbraucht. Weniger reiche Brauer mischen den ersten und zweiten Guß zusammen. Aus dem zweiten und dritten Guß wird das Smal-Beer bereitet.

Man wendet auch andere Verhältnisse an, man nimmt zum ersten Aufguß 300, ja wohl gar 350 Pfund Wasser auf 100 Pfund Malz und macht dann die beiden anderen abnehmend geringer, so daß z. B. zum zweiten Guß 250 Pfund und zum dritten Guß 150 Pfund kommen. Vermehrt man aber die Masse des ersten Gusses und will man ein schweres Ale erzielen, so läßt sich dies immer nicht anders machen, als indem man das zuviel angewendete Wasser verdunstet, verkocht.

Bei allen diesen Aufguß-Methoden hat man mit einem Uebelstand zu kämpfen, welcher sehr leicht die Gewinnung einer klaren Würze hindert, dieses ist der sogenannte Malzschlamm. Nach jedesmaligem Maischen setzt sich auf der Oberfläche des Malzes ein Teig fest, welcher zum Theil aus den Hülsen, zum viel größeren Theile aber aus gebrühetem Mehle, aus Kleber, Dextrin und dergleichen besteht. Beim ersten Nachguß ist dieser Schlamm oder Teig nicht besonders nachtheilig, weil dabei die ganze Masse umgerührt wird. Beim dritten Aufguß oder zweiten Nachguß pflegt man das Malzschrot aber nicht mehr zu rühren, dann deckt dieser Teig das darunter liegende Malz so fest zu, daß der Auszug sehr verlangsamert wird, ferner aber löst sich von den stickstoffhaltigen Substanzen eine nicht unbeträchtliche Menge in dem nachgegossenen Wasser auf und giebt leicht Veranlassung zu nachherigem Verderben des Biers, deshalb wird dies

Teigmasse möglichst zusammenhängend abgenommen um späterhin zu den Träbern gesetzt zu werden, denn sie enthält die nahrhaftesten Bestandtheile des Malzschrotes. Deswegen benutzen auch viele von den ärmeren Leuten diesen Malzteig um ihn mit Mehl vermischt zu Brot zu verbacken. Besonders in theuren Zeiten ein nicht ganz unwichtiger Gegenstand.

Bei dem Ausziehen des Malzes kommt es darauf an zu wissen, wie viel lösliche Stoffe das von dem Malze abgeflossene Wasser enthält, dazu bedient man sich eines Instruments, welches Sacharometer heißt, ein Instrument das entgegengesetzt dem Alkoholometer wirkt, nämlich indessen dieses letztere um so tiefer einsinkt je reicher die Flüssigkeit an Weingeist ist, so umgekehrt um so viel höher aus der Flüssigkeit heraussteigt, je reicher dieselbe an Extraktivstoffen ist. Zucker ist allerdings ein Hauptbestandtheil der Würze, daher der gewöhnliche Name dieses Instruments, der richtigere Name wäre Würzewage oder Würzeprober.

Die gewöhnlichen Instrumente dieser Art sind ganz beliebig getheilt und haben deshalb nicht den geringsten wissenschaftlichen Werth. Ein gutes Instrument dieser Art muß in reinem, destillirtem Wasser beinahe ganz einsinken, von da an aber für jedes Procent Malzextrakt der im Wasser enthalten ist um eine kleine, aber wohl meßbare Größe steigen. Mit solchem Instrument wird man dann den Procentgehalt sehr wohl ermitteln können. Otto giebt in seiner landwirthschaftlichen Chemie z. B. für die drei verschiedenen Aufgüsse nach der Infusions-Methode Folgendes an:

Nimmt man auf jede 100 Pfund Malz im Ganzen 750 Pfund Wasser und theilt man diese Masse in drei gleiche Theile, so liefert der erste Aufguß eine Würze welche beinahe 19 Procent erhält und 197 Pfund wiegt. Durch den zweiten Aufguß erhält man ~~370~~ Pfund Würze von 6 Procent, von dem dritten Aufguß kann man 250 Pfund von 1,75 Procent gewinnen. Man setzt hierbei voraus, daß die ganze Masse des zugesetzten Wassers zurückerhalten werde. Wenn man nun die Quantitäten und die darin enthaltenen Procente zusammen rechnet, so erhält man aus 100 Pfund Malz 58¼ Pfund Extrakt.

Da es unmöglich ist das Wasser des letzten Aufgusses wieder zu erhalten, so muß man auf die 100 Pfund Wasser welche in der Maische zurückbleiben 1¾ Pfund Extrakt abrechnen. So viel bleibt in der Maische wirklich zurück, ist aber viel zu unbedeutend um einen Versuch zur Gewinnung zu veranlassen.

Aus diesen Angaben geht hervor, daß die drei Güsse äußerst verschieden von Werth sind, man kann daher die Gleichtheilung der Wassermenge, welche überhaupt zum Auszuge genommen wird, nur in dem Falle rechtfertigen, daß man ganz besonders starke Biere brauen will, wie z. B.

das Ale in England, deshalb mischt man auch dort den ersten und zweiten Aufguß zu mittelstarkem Bier. Besser aber thut man wenn man den Weg der Gleichtheiligkeit verläßt und statt dessen zum ersten Aufguß 375 Pfund Wasser nimmt, wodurch man 322 Pfund 13½ Procent erhält. Der zweite Guß mit 250 Pfund Wasser giebt 270 Pfund Würze von 4½ Procent, der dritte Guß von 125 Pfund liefert eine dritte Würze von demselben Betrage von beinahe 2 Procent.

Wollte man aber den ersten und zweiten Aufguß vereinigen, so würde man viel zu viel Wasser verkochen müssen.

Man sieht sehr wohl ein, daß es ganz auf die Art ankommt wie man die Gesammtmasse der drei verschiedenen Theile zerlegt und daß man es ganz in der Gewalt habe einen Auszug zu erzielen, welcher den Anforderungen an das Bier am Besten entspricht und die geringsten Verluste an Zeit und Brennstoff herbeiführt.

Zu den starken Bieren kann man alle solche rechnen, die aus einer Würze gebraut werden, welche mehr als 13 Procent Malzextrakt enthält. Von 11 bis 13 Procent würde die Würze ein gutes, kräftiges Bier geben, dessen Gehalt keinen Tadel zuließe, eine Würze, welche nur 9 bis 11 Procent enthält giebt ein leichtes Bier. Dünnbier kann aus einer Würze von 7 bis 9 Procent gemacht werden.

Durch die Theilung der Flüssigkeit hat man es nun genau in seiner Gewalt das Richtige zu erzielen. Theilt man die ganze Wassermasse in zwölf Theile und nimmt man zum ersten Guß $\frac{5}{12}$, so erhält man eine Würze von beinahe 16 Procent, nimmt man zum zweiten Aufguß $\frac{4}{12}$, so hat die Würze noch mehr als 5 Procent. Beide zusammen gemischt würden mithin 10 procenthaltig sein, und um solche Würze zu einem guten, starken Bier zu versieden bedarf es nur einer geringen Verkochung.

Der dritte Nachguß von $\frac{3}{12}$ der Gesammtmasse des Wassers giebt eine Würze von 1¼ Procent, eine solche kann man natürlich nicht mehr als Bier verwerthen, sie wird in der Regel an Essigfabrikanten oder an Branntweinbrennereien abgegeben.

Aus allem Angeführten ergiebt sich, daß 100 Pfund Malz immer mehr als 50 Pfund Extrakt liefern. Wenn nun der Brauer aus 100 Pfund Malz 400 Pfund guten Bieres erzielt, und er kann das Pfund desselben auch nur zu sechs Pfennigen verkaufen, so ergiebt sich daraus ein schöner Gewinn, darum werden auch die mehrsten Brauer reich und immer reicher.

Das Kochen der Würze.

Weder nach der Methode welche man in England befolgt, noch nach irgend einer anderen, nach welcher z. B. die Maische gekocht wird, kann man sich das Kochen der gewonnenen Würze ersparen, immer liegen zwei Gründe vor die dieses Kochen nothwendig machen. Erstens macht man die Würze niemals so stark, daß sie ohne Verkochen eines Theils des Wassers belassen werden kann, selbst die Würze, die zum Ale bestimmt ist und 15 bis 16 Procent Malzextrakt enthält, wird noch so weit abgedampft, daß sie 18 bis 20 procentig wird; zweitens befindens sich in der Würze immer eine Menge stickstoffhaltiger, eiweißartiger Theile, diese müssen durch Kochen zum Gerinnen gebracht werden, wodurch sie dann zu Boden gehen und zur Klärung des Bieres beitragen.

Ueberdies werden aber noch durch das Kochen der Würze einige andere Bestandtheile derselben entweder beseitigt oder verwandelt. So entsteht z. B. aus dem im Biere enthaltenen Gummi nicht nur wirklicher Zucker, sondern der schon vorhandene Stärkezucker verwandelt sich in Syrupzucker, welcher süßer als der erstere und zugleich durch seine dunkle Farbe von großem Einfluß auf die Farbe des Bieres ist.

Das Kochen der Würze wird in Süddeutschland anders betrieben als in Norddeutschland und in England. In Baiern und Württemberg will man das Bier rasch und nur kurze Zeit hindurch kochen, deshalb hat man daselbst sehr große und ziemlich flache Pfannen, unter denen eine schnelle Hitze erzeugt und mittelst deren das überflüssige Wasser schnell genug verdampft werden kann.

In Norddeutschland und in England will man die Biere längere Zeit kochen, ohne daß ihre Quantität gerade auffallend verringert werden soll (man macht nämlich hier die Würze viel stärker und braucht mithin nicht so viel Wasser zu verjagen als in Süddeutschland), um nunmehr diesem Zwecke zu entsprechen, das Bier längere Zeit kochen lassen zu können, bedient man sich im Norden meistens viel tieferer Kessel, wodurch der Verdampfung wenig Oberfläche geboten wird, überdies aber da die Druckhöhe der Flüssigkeit selbst mit in Betracht kommt, noch eine Erhöhung der Temperatur erzielt wird (je stärker der Druck ist desto höher rückt der Kochpunkt hinauf).

Es ist sehr gut, wenn man über zwei Kessel disponiren kann, der zweite kann sogar durch das von dem ersten abgehende Wasser erwärmt werden, fordert also keinen Mehraufwand an Brennmaterial, das Vor-

handensein dieser zweiten Pfanne, wenn sie auch nur die Hälfte des Inhalts der eigentlichen Braupfanne hat, ist aber von großer Wichtigkeit weil sie die ganze Arbeit des Maischens lenksamer, fügsamer macht, weil man nicht auf das Heißwerden des Wassers zu warten braucht und andere Vortheile noch gewährt. Die Brauherren scheuen nicht selten die Kosten, allein dieselben werden durch die große Bequemlichkeit, welche sich dadurch bietet, vollständig aufgewogen.

Es kommt bei dem Brauereibetrieb darauf an nach Belieben eine sehr starke und schnell wirkende oder eine langsam und andauernd wirkende Feuerung und Hitze zu machen, man thut daher wohl, seinen Heerd so einrichten zu lassen, daß man entweder zweierlei Roste anbringt, auf deren einen man mit Holz und Torf, auf deren andern man mit Steinkohlen feuern kann, oder die Feuerung so einzurichten, daß man dieselbe beliebig vergrößern kann. Eines wie das andere muß ein tüchtiger Maurermeister verstehen, und wir dürfen nur einige Andeutungen geben.

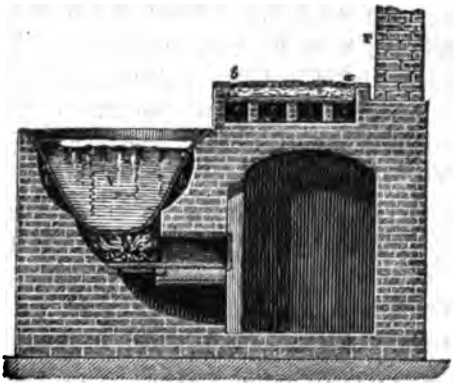
Die Braupfanne ist gewöhnlich sehr groß, sie muß mehrere Tausende von Pfunden Wasser enthalten. Da sie aber von Kupfer gemacht und dies ein sehr weiches Metall ist, so würde dasselbe dem ungeheuren Druck nicht widerstehen können, man muß also den Kessel stützen. Vor allen Dingen geschieht dieses dadurch, daß sein unterer Raum rundum auf der Feuermauer ruht, der Kessel also nicht frei in das Feuer gehängt wird wie eine Kasserolle in den Kochofen, sondern ringsum fest aufsteht.

Dieses aber würde nicht genügen sobald die Pfanne eine Ausdehnung von 100 Quadratfuß hat. Alsdann steht immer mitten in dem Feuer ein starker, aus Charmotsteinen aufgeführter Pfeiler, auf welchen die Mitte des Bodens der Braupfanne steht. Für den Fall einer solchen Ausdehnung hält man aber auch dieses noch nicht ausreichend für die Sicherheit und man zieht deshalb von dem Mittelpfeiler nach dem Rande des Feuerraums vier oder acht starke Eisenstangen, welche nunmehr einen vollkommenen Schutz gewähren.

Auf die Form des Kessels kommt es im Uebrigen wenig an, derselbe kann geradezu wie ein großer Kubus gestaltet sein, wie ein großer, viereckiger Kasten, nur mit dem Unterschiede, daß die Kanten abgerundet sind. Ebenso kann der Kessel auch vollständig cylindrisch gemacht werden, er kann endlich die ganz gewöhnliche Kesselform haben, nur giebt man ihm unter allen Umständen eine Feuerung welche ihn nicht lediglich von unten trifft, sondern ihn auch an den aufrechten Seiten rings umläuft, so daß die Flamme und die glühenden Gase ihn von allen Seiten treffen können. Die Fig. 905 zeigt eine solche Einrichtung. V ist der Kessel mit der Würze gefüllt, unter demselben brennt auf dem Roste das Feuer. Der

Kessel hängt mit seiner ausgewölbten oberen Kante auf dem Gemäuer des Ofens. Weiter abwärts ist eben dieser Kessel durch das Gemäuer gestützt, welches die Kanäle KK bildet. Dadurch erhält der Kessel eine genügende Festigkeit und zugleich entsteht ein Weg, welcher die Flamme rund um den Kessel führt. Man kann natürlich diese Gänge noch verlängern, man kann sie über das Gewölbe führen, welches dem Ofen als Vorgelege dient, worin sich der Heizer aufhalten muß, die Kanäle cc in der Zeichnung rechts deuten eine solche Vorrichtung an. Man kann diesen Raum zum Trocknen mancher Substanzen benutzen, wie ab andeutet. F ist dann der Schornstein, durch welchen man die verbrauchten Gase fortführt um einen hinlänglichen Zug zu gewähren.

Fig. 905.



In England, wo man den größten Theil aller Arbeiten innerhalb der Brauereien durch Maschinenkraft ausführen läßt, pflegt man das Kochen der Würze durch Dämpfe zu bewerkstelligen. Hier ist immer ein Dampfkessel unerläßlich, es kommt also nicht darauf an, ob derselbe etwas größer gemacht wird oder nicht, die Kapitalanlage ist nur unbedeutend. Anders auf dem Continent, wo die Brauereien nicht so riesige Ausdehnung haben, wo die Menschenhände noch nicht zu theuer sind, wo man also um den Braukessel mit Dampf zu heizen erst einen viel größeren Wasserkessel würde heizen müssen um lange genug den nöthigen Dampf zu gewinnen. Es wäre hiermit nichts erspart, sondern im Gegentheil es wäre ein viel größerer Aufwand von Brennmaterial nöthig, ganz abgesehen von dem erforderlichen Anlagekapital.

Hat man jedoch eine Dampfmaschine im Gange und hat sie die erforderliche Größe, so ist das Kochen mit Dämpfen allerdings vortheilhaft und zwar vorzugsweise deshalb, weil ein Verbrennen der Würze dadurch beinahe unmöglich wird. In dem Falle, daß man sich der Dampfheizung bedient läßt man die Einrichtung gewöhnlich so treffen, wie wir dieses bei dem Kochen des Zuckers im luftleeren Raum S. 105 u. f. Fig. 839 und 840 bereits besprochen und gezeichnet haben. Selbstverständlich ist ein Luftleermachen des Kessels für die Bierwürze überflüssig, der Zucker wird nur deshalb auf diese Weise gekocht, weil man ihn schneeweiß haben will.

Die Bierwürze kann gelb und soll gelb, ja wohl braun bis dunkelbraun werden, es handelt sich also durchaus nicht um ein Kochen bei niederer Temperatur, sondern man wendet überhitzte Dämpfe an. Der Dampfkessel hat Hochdruck, man kann die Temperatur bis auf 125 Grad steigern.

In der Würze befinden sich viele eiweißhaltige Substanzen. Dieselben würden, wenn sie unverändert in der Würze blieben, einen sehr nachtheiligen Einfluß auf den Geschmack derselben haben, indem sie sich durch die saure und faule Gährung mächtig verändern. Würde man in der Würze nur eine Auflösung von Zucker haben, so wäre das Kochen überflüssig. Wir sehen dieses ganz deutlich an den Trauben- und Obstsaft, beide machen die Weingährung durch und halten sich ganz gut mehrere Jahre, ja in früheren Zeiten fand man Geschmack an der Abgeschmacktheit den Wein ein halbes, ja ein ganzes Jahrhundert alt werden zu lassen. Ueber dieses sind wir hinaus, aber es wäre bei guten Weinen möglich, wenn man es haben wollte, ohne daß sie gekocht zu werden brauchen und daß die Italiener manche ihree Weine wirklich kochen geschieht nicht weil es nöthig ist, sondern weil sie den Wein auf die Hälfte seines Raumes reduciren wollen.'

Mit dem Biere würde dieses nicht möglich sein, denn die Würze hat viel zu viel solcher dem Verderben ausgesetzter Stoffe. Man kocht die Würze um diese Stoffe gerinnen zu machen, wodurch sie sich dann ausscheiden.

Da aber das Gerinnen nicht erst bei 100 Grad, sondern schon bei 95 Grad vor sich geht, so hat man hierin Grund gefunden das Kochen dennoch zu umgehen und es theilt sich also die Behandlung der Würze in zwei verschiedene Verfahren.

Noch ein anderer Umstand spricht für das Kochen das ist die möglichst vollständige Entfernung der Luft aus der Flüssigkeit. In allen wasserhaltigen Flüssigkeiten ist dieselbe in Menge vorhanden, im Wasser selbst in solcher Menge, daß die Fische darin athmen können. Sie sondern durch ihre Kiemen die Luft aus und vermischen den Sauerstoff derselben mit ihrem Blute.

Durch das Kochen sowohl als durch die Luftpumpe kann man die Luft aus dem Wasser herausziehen oder treiben. In Wasser, welches dieser Operation unterworfen worden, können Thiere nicht leben. Setzt man in abgekocht gewesenes und vollkommen erkaltetes Wasser einen frischen, munteren Fisch, so stirbt derselbe augenblicklich den Erstickungstod, wenn er sich nicht dadurch das Leben eine kurze Zeit fristet, daß er sich im Wasser aufrecht hält, mit dem Kopfe über demselben und so atmosphärische Luft athmet.

Kann man nun durch das Kochen den Eiweißstoff zum Gerinnen

bringen, kann man ferner, da es niemals möglich sein wird alle stickstoffhaltigen Substanzen vollkommen auszuscheiden, die atmosphärische Luft entfernen, so geht hiermit eine der Hauptursachen des Verderbens aller solcher Getränke verloren und man wird dadurch in Stand gesetzt werden dieselben längere Zeit zu bewahren. Natürlich muß man dieselben in Fässer bringen, aus denen der Sauerstoff vertrieben ist und überdies muß man sie in einer Temperatur erhalten, welche niedrig genug ist um die Gährung nicht zuzulassen, man picht die Fässer aus, man spundet sie gut zu, man bringt sie in Keller welche durch beträchtliche Eisvorräthe bis auf 4 Grad herabgedrückt worden sind.

Man kocht die Würze aber auch noch aus einem anderen Grunde.

Wir haben bisher noch gar nicht von einem Hauptbestandtheile des Biers, von dem Hopfen gesprochen. Bei allen Bitterbieren bildet er das eigentliche Gewürz derselben. Die Würze wie sie aus dem Malze gewonnen wird ist widerlich süß, man muß ihr daher einen Zusatz geben, welcher diesen Geschmack verändert, verbessert und unter allen Substanzen die man versucht, ist Hopfen jedenfalls das Angenehmste und Unschädlichste. Kokelskörner, Taumellolch oder Sumpfporst sind gefährliche Pflanzengifte, Wermuth, Bitterklee, Quassia haben eine impertinente Bitterkeit und Quassia ist auch betäubend, also nicht unschädlich, Ingwer und Koriander sind zwar Gewürze aber von einem ganz anderen Geschmack als der Hopfen, sie können diesen nicht ersetzen, wo es also nicht in betrüglicher Absicht unterlassen wird, bleibt man bei dem Hopfen, dem theuersten, aber dem edelsten Mittel dem Biere Aroma und Haltbarkeit zu geben.

Der Hopfen, eine dem Nesselgeschlecht angehörige Pflanze, trägt eine große Menge aus Schuppen zusammengesetzter Blüthen, welche die größte Aehnlichkeit mit den sogenannten Tannenzapfen haben, sie sind ganz gestaltet wie diese, jedoch nur so klein als ein erstes Fingerglied einer Männerhand, auch sind die Schuppen des Tannenzapfens holzig und sehr hart, dunkelbraun von Farbe, indessen die des Hopfens sehr zart wie Papier und von grünlich weißer Farbe sind.

So wie hinter jeder Schuppe eines Tannenzapfens sich ein Korn befindet, der Same der Tanne, so auch hier, nur ein viel kleineres. Diese Körner und die kleinen, rundlichen Drüsen, welche dieselben an der Anhaftstelle umgeben sind von außerordentlich lieblich balsamischem Geruch und gewürzig bitterem Geschmack, welches von einem sehr flüchtigen ätherischen Oele herrührt. Man kann dieses flüchtige Oel für sich darstellen, indem man Hopfen mit Wasser übergießt und so der Destillation unterwirft. Aus dem überdestillirten Wasser sondert sich dieses ätherische Oel ab, welches ganz Geruch und Geschmack der Körner aus den Hopfenköpfchen hat.

Auf die Gewinnung dieser Substanz, dieses ätherischen Oeles ist es beim Vermischen des Bieres mit Hopfen abgesehen. Man spricht zu viel von der narkotischen Wirkung desselben, diese ist indessen doch so unbedeutend, daß gut bereitetes Bier, wenn es im Uebermaaß genossen wird, viel mehr durch seinen Weingeistgehalt als durch seinen Hopfengehalt schädlich wird. Das Aroma ist so eigenthümlich, daß es durch kein anderes Gewürz ersetzt werden kann. Gewiß ist es wahr, daß hopfenreiches Bier die Absonderung der flüssigen Excremente befördert, allein dies ist kein Nachtheil. Die reizenden und stärkenden Eigenschaften des bittern Bieres rühren fast sämmtlich vom Hopfen her. Der Bitterstoff des Hopfens ist zwar stärker als die Süßigkeit des Malzes und überwindet diesen daher und ist auch einigen Personen unangenehm, doch selbst ganz feine und sehr verwöhnte Damen gewöhnen sich leicht an diesen Geschmack und dann ist ihnen alles Bier welches denselben nicht hat, fade und unangenehm.

Allerdings ist von Wichtigkeit, daß der Hopfen gut sei, man baut ihn zwar gleichen in allen Ländern, aber nicht überall gedeiht er, erhält er die rechte Pflege, wird er gehörig reif.

Man muß denselben nachdem er gepflückt ist an der Luft und Sonne möglichst rasch trocknen, denn es ist ganz irrig, daß die Sonne die besten Kräfte ausziehe. So trocken muß der Hopfen auch aufbewahrt werden, wenn man den Sack öffnet muß der gewürzhafte Geruch so mächtig hervortreten, daß er beinahe betäubend wirkt.

Um ihn in seiner vollen Kraft zu erhalten muß man denselben im Trocknen nur wenig wenden, muß dann das noch vorhandene Wasser in geheizten Räumen verjagen und endlich ihn so trocken als möglich durch eine hydraulische Presse zusammendrücken, worauf die Säcke die ihn enthalten gut vernäht, mit Papier überklebt und nachdem sie in der Trockenstube die Feuchtigkeit so viel als möglich verloren haben, sorgfältig überfirniß werden. Das Papier und der Lack hält die Feuchtigkeit von außen ab; dafür daß im Innern keine Feuchtigkeit sei muß man vorher gesorgt haben und so soll sich in dieser Art bewahrt, der Hopfen ein Paar Jahre lang halten und sein Aroma durchaus nicht verlieren.

Dieses Aromas wegen kocht man die Würze mit dem Hopfen. Durch dieses Kochen soll der Hopfen ausgezogen werden, soll er seine Bitterkeit, soll er sein Aroma an das Bier abtreten, demselben jenen Geschmack geben, der gerade an gutem baierischen Bier so angenehm ist, soll dem Biere aber auch die erforderliche Haltbarkeit geben, denn Bier, welches nicht gehopft ist verändert sich fortwährend und zwar nicht immer zum Guten, sobald nämlich der Prozeß der Alkoholbildung vorüber und [illegible]

mehr vorhanden ist, der noch in geistige Gährung übergeführt werden könnte, beginnt eben dieser Weingeist, der kurz zuvor erzeugt worden ist, bei der außerordentlichen Verdünnung die er innerhalb des Bieres erleidet, in eine zweite Gährungsstufe überzugehen, er wird sauer, er wird zu Essig. Die ganze gewöhnliche Essigfabrikation besteht in nichts weiter, als darin, daß man Weingeist mit neunzehnmal so viel Wasser versetzt und der Luft recht reichlichen Zutritt dazu gestattet.

Diese Essiggährung verhindert der Hopfen vermöge des ätherischen Oels das er enthält. Alle ätherischen Oele haben diese Wirkung, ob aber das ätherische Oel des Hopfens wirklich ausgezogen wird durch das lange Kochen des Hopfens mit der Würze scheint den Brauern selbst fraglich und darum sind die Methoden der Behandlung des Hopfens so sehr verschieden.

Die ätherischen Oele werden im Allgemeinen bei dem Siedepunkt des Wassers verflüchtigt. Wir haben gesehen, daß es auch mit dem Hopfen nicht anders ist, das ätherische Oel desselben kann durch Destillation mit Wasser gewonnen werden. Dieses wäre eine Methode dem Biere das ätherische Oel zu geben, ohne daß man den Hopfen damit kocht, dann aber bliebe der bittere Stoff, den man auch haben will, zurück und so steht man denn hier zwischen Thür und Angel. Kocht man den Hopfen so erhält man den Extrakt, aber es verflüchtigt sich viel von dem ätherischen Oele, gewinnt man das ätherische Oel für sich, so bleibt der ganze Extraktivstoff zurück, und es ist sonderbar aber thatsächlich richtig, daß die beiden gesonderten Substanzen, das in der Vorlage befindliche ätherische Oel und der Rückstand welcher von dem Kochen des Hopfens zur Gewinnung des ätherischen Oeles übrig bleibt und welcher die ganze Masse der bitteren und zusammenziehenden Stoffe enthält, wenn man sie nunmehr beide zu dem Biere thut, durchaus nicht die Wirkung haben, demselben gar nicht den Geschmack geben den das Bier durch das Kochen mit dem Hopfen erhält.

Da nun doch die Brauer, wenn sie Hopfen mit der Würze kochen sich selbst den Uebelstand nicht verleugnen können, daß viel von dem Aroma verflüchtigt wird, so haben sie hin und wieder eine Art Destillations-Apparat mit dem Braukessel verbunden. Derselbe wird durch einen großen kupfernen Deckel wohl verschlossen und es geht ein Rohr, welches die Dämpfe fortleitet, durch einen Kühlapparat, innerhalb dessen die Gesammtflüssigkeit welche in Dampfform übergegangen ist niedergeschagen wird. Man könnte dieses ein aromatisches Wasser nennen und dieses Wasser ist nur benutzt worden um eine neue Maische für das nächste Gbräu damit anzurühren.

So rationell dieses Verfahren scheint, so hat es sich dennoch nicht bewährt, ohne Zweifel deswegen weil dieses aromatische Wasser, bevor es zur Würze geworden, schon verschiedene Male den Siedepunkt erreicht hat, also das ätherische Oel abermals verflüchtigt worden ist.

In Folge dieser Beobachtungen hat man versucht das eigentliche Kochen der Würze ganz zu unterlassen. Wenn man kocht, so geschieht es um den vorhandenen Eiweißstoff gerinnen zu machen und das Hopfenöl zu gewinnen. Nun gerinnt aber das Eiweiß nicht erst bei 100 Grad, sondern schon bei 95 Grad. Deswegen also wäre das Kochen nicht nöthig.

Eine bekannte Thatsache ist, daß das Kochen den besten Kaffee und den feinsten Thee am Entschiedensten verdirbt. In einer Haushaltung, in welcher die Küche nicht durch eine dumme Magd, sondern durch eine verständige Hausfrau beherrscht wird, kocht man beides nicht, sondern brüht sowohl den Kaffee als den Thee. Hier kann das ganze Aroma zusammenbleiben.

Es ist schwer faßlich warum nicht dieses längst allgemein bekannte Verfahren auch auf den Hopfen angewendet ist, es mußte ein Herr Tizard kommen, welcher den Brauern den Staar stach und ihnen das öffentliche Geheimniß, wie alt es auch war, als etwas Nagelneues verkaufte.

Nach der Tizard'schen Methode verfährt man folgendermaßen:

Unter den Maischbottich steht der sogenannte Unterstock (den man auch Grand nennt). In diesen wird die Würze, sie möge nun nach dem Dickmaischverfahren gekocht oder sie möge nach dem englischen Verfahren nur extrahirt worden sein, abgelassen. Dieser Unterstock wird zur Aufnahme des Hopfens und zur Gewinnung seines Aroms benutzt. Der Unterstock bekommt deswegen einen doppelten Boden, einen Siebboden, ebenso wie der Maischbottich selbst.

Auf dem eigentlichen Boden und unter dem metallenen Siebe liegt ein schlangenförmig gewundenes Kupferrohr, durch welches kochend heiße Dämpfe geführt werden können. Auf diese Schlangenröhre schüttet man den Hopfen, so viel dessen für das Gebräu nöthig ist und läßt nunmehr die heiße Würze dazu treten. Es versteht sich von selbst, daß dieses erst geschieht nachdem der Hopfen mit dem Siebboden zugedeckt worden ist, weil er sich sonst mit der Würze vermengen und darin herumschwimmen würde.

Sobald die Hälfte der Würze in den Unterstock gekommen beginnt man die Dämpfe durch die Röhre strömen zu lassen und setzt dieses fort bis die Temperatur der im Grand enthaltenen Flüssigkeit 95 Grad erreicht hat. Hierauf sucht man sie zu erhalten und da dieses besonders bei hochgespannten Dämpfen nicht gut möglich sein würde, so hilft man sich

in solcher Art, daß man aus dem Unterstock fortwährend langsam Würze auspumpt, dagegen aus dem Maischbottich immerfort so viel nachfließen läßt, daß das hinzukommende kältere Material genügend ist ein Steigen der Flüssigkeit über dem zu brühenden Hopfen auf mehr als 95 Grad zu verhindern. Die Pumpe, mit welcher die nunmehr gehopfte Würze aus dem Unterstock entfernt wird, reicht mit ihrer unteren Oeffnung unter den Siebboden hinab und damit der Hopfen diese Oeffnung nicht verstopfe, so ist sie durch ein großes, ziemlich weitmaschiges Netz umgeben, welches verhindert, daß die Blätter mit in die Pumpe kommen und welches bei seiner großen Ausdehnung doch keineswegs verhindert, daß die Flüssigkeit selbst dahin gelangt.

Auf diese Weise kommt immer neue Würze mit dem Hopfen in Berührung, er wird immerfort in einer Temperatur erhalten, welche höchst günstig zur Extraktion, doch nicht hoch genug zum Verdampfen ist und durch das nach und nach Zufließen noch nicht gehopfter Würze und das Entfernen der bereits gehopften findet eine solche Erschöpfung statt, daß mit Brühen dem Hopfen nichts mehr abzugewinnen ist. Es ist übrigens nicht zu bezweifeln, daß durch Kochen dieses noch möglich ist und darum wird der so erschöpfte Hopfen auch keineswegs fortgeworfen, sondern er wird verwendet um mit der Würze eines schlechten Bieres gekocht zu werden.

In neuerer Zeit hat man vielfältig versucht einen Hopfenextrakt darzustellen. Einem Mr. Newton ist dieses gelungen. Der Hopfen wird so lange bei mäßiger Temperatur getrocknet, bis er spröde ist und sich zu Pulver zerreiben läßt.

Nachdem es gesiebt ist wird dieses Pulver mit Weingeist übergossen, der in 24 Stunden das gesammte ätherische Oel auszieht. Der Weingeist wird abgegossen, der Rückstand wird ausgepreßt und dann mit Wasser gewaschen.

N e w t o n giebt nunmehr an, daß das ätherische Oel im Weingeist aufgenommen sei, dies wollen wir als richtig zugeben, und daß im Rückstand das dem Hopfen angehörige aromatische Harz enthalten sei und durch Wasser aufgelöst werden könne, dieses müssen wir bestreiten. Weingeist nämlich ist eben so gut geeignet Harze aufzulösen als ätherische Oele, und es ist gar nicht zu begreifen, warum der Weingeist, welcher mit dem Harz und dem Oel in Berührung war, nur das Oel nicht aber das Harz aufgenommen haben soll.

Ebenso unwahr ist es, daß Hopfenharz aus dem Rückstande aufgenommen werden könne durch Wasser. N i e d e r g e s c h l a g e n kann das

Harz, welches im Weingeist gelöst war, allerdings durch Zusatz von Wasser werden, aber keineswegeß aufgelöst.

Wahrscheinlich wird Herr Newton auch nichts weiter meinen, wiewohl er angiebt, daß man den ausgezogenen Rückstand mit vielem Wasser auswaschen soll und zwar so oft wiederholt, als man noch etwas von dem Extrakte dadurch erhält. Er giebt ferner an, daß so behandelt das Waschwasser beinahe die Gesammtmenge des in dem Hopfen gewesenen Harzes enthalte und daß man dieses nunmehr rein darstelle, indem man das Wasser durch Kochen vertreibe.

Ebenso soll man sich des ätherischen Oeles vergewissern können. Man verjagt den Weingeist, das Oel bleibt zurück.

Auch hier liegt wieder ein Irrthum oder eine grobe Unwissenheit zu Tage. Aetherische Oele lassen sich vom Weingeist nicht durch Destillation trennen, sie gehen mit den Dämpfen desselben über, denn sie sind meistens noch flüchtiger als der Alkohol.

Nichtsdestoweniger beschreibt Newton das Weitere folgendermaßen:

Wenn man das ätherische Oel von dem Alkohol getrennt und das im Wasser aufgelöst gewesene Harz gewonnen hat, so wird dieses Harz so lange es noch warm und schmiegsam ist mit dem ätherischen Oele zusammengeknetet und so eine kompakte Masse daraus geformt.

Ein Pfund dieses Hopfenextraktes soll so viel wirken als drei Pfund gewöhnlicher Hopfen. Hier kann man recht sagen es kreiset ein Berg und es wird geboren eine Maus. Wenn so viel Umstände gemacht, so vielerlei Auflösungen und Reductionen und zwar mit kostspieligen Mitteln vorgenommen werden, so sollte der Extrakt denn doch wohl einen größeren Werth haben als den dreifachen des Hopfens. Wahrscheinlich wird der Preis wenigstens ein viel höherer sein, und wenn dieses der Fall, so kann es uns wenig helfen, daß Herr Newton uns erzählt wie mit der Benutzung seines Produkts die ungeheure Verschwendung der Würze aufhöre, welche nun nicht mehr in dem ausgelaugten Hopfen zurückbleibe wie in einem Schwamme. Der Schwamm wird erstens wiederholt mit geringerer Würze nochmals ausgewaschen, dann aber wird er so stark gepreßt, daß nichts der Erwähnung Werthes darin zurückbleibt.

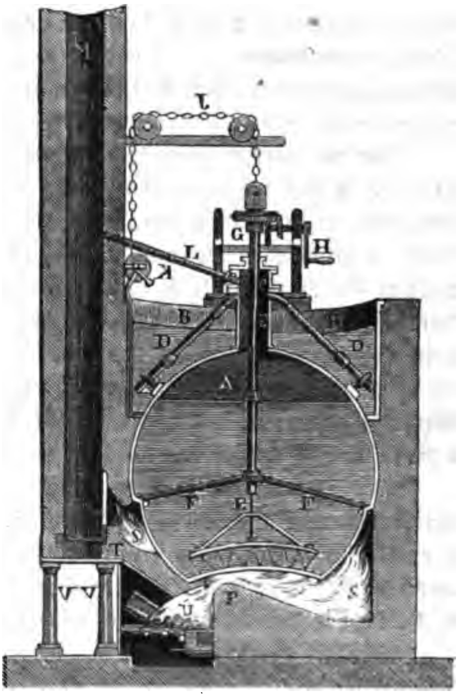
Es wäre thöricht wollte man das Kind mit dem Bade verschütten, wollte man die ganze Methode verwerfen, weil in den Angaben des Herrn Newton verschiedene Unrichtigkeiten vorkommen. Ohne Zweifel läßt sich ein Hopfenextrakt darstellen, man kann dieses sehr gut dadurch, daß man den Hopfen mit Weingeist im Wasserbade auszieht und dieses mit derselben Quantität Hopfen drei- bis viermal wiederholt, die schwächeren Extrakte anwendet um noch unbenutzten Hopfen auszuziehen, den reinen

Weingeist aber um den schon ausgelaugten völlig zu erschöpfen. Das ganz gewöhnliche Verfahren, wie man es bei dem Auslaugen immer macht.

Hierdurch wird man alles erhalten was an ätherischen Oelen im Hopfen vorhanden gewesen. Den Rückstand nunmehr, der nichts für den Weingeist lösliches mehr enthält, kann man noch mit Wasser auskochen um auch diejenigen Stoffe zu erhalten, welche das erste Verfahren nicht gewährt. Man kann die eine wie die andere Flüssigkeit so konzentrirt machen als man will, kann dann beide mit einander mischen und wird hierauf einen wirklichen Hopfenextrakt haben. Wenn man diesen der Würze zusetzt, so unterliegt keinem Zweifel, daß sie alles empfangen wird, was sie aus dem Hopfen hätte ziehen können, ja wahrscheinlich viel mehr, nämlich auch noch alles das was nicht durch Kochen mit Wasser oder Würze, sondern nur durch Weingeist gewonnen werden konnte.

Daß hier etwas Weingeist mit zu dem Biere kommt kann kein Fehler genannt werden; Weingeist soll ja das Bier enthalten, gleichviel ob derselbe darin erzeugt oder dazu gegossen wird. Die Quantität des Weingeistes aber kann man so gering machen wie man will, wenn der zugesetzte Extrakt nur die erforderliche Concentration hat, und ohne Zweifel wird man es dahin bringen können, daß 1 Pfund solch flüssigen Extraktes 25 Pfund des kräftigsten Hopfens ersetzt. Dann ist wahrscheinlich ein nicht unbedeutender Gewinn zu erzielen und es wäre dann thöricht, die Sache zu verwerfen, bloß weil sie neu ist oder gegen ein altes Vorurtheil verstößt, aber jenes Verfahren, welches nur ein dreifaches Gewicht Hopfen ersetzt, ist sicher nicht vortheilhaft.

Fig. 906.



Der Vollständigkeit wegen wollen wir noch das Kochverfahren näher beleuchten, wie es in England allgemein ausgeführt wird.

In die Augen fallend ist zuerst der Kessel mit kreisförmigem Durchschnitte (Fig. 906). Man glaubt den Querschnitt eines großen, cylindrischen

Dampfkessels zu sehen, dieser Braukessel hat jedoch nicht die Cylinderform, sondern er ist eine vollständige Kugel von riesigen Dimensionen. Nur der untere Theil, welcher über dem Feuer befindlich, ist nach inwendig gebogen und hat die Form eines Uhrglases.

Unmittelbar über dieser nach innen gerichteten Wölbung sieht man eine Rührvorrichtung E, welche durch den Kessel hindurchgeht und oben bei G und H ein Getriebe hat, vermöge dessen sie horizontal um die senkrechte Achse gedreht werden kann. Ein Paar starke eiserne Stangen FF auf den Wänden des Kessels angeschraubt geben der Achse und der ganzen Rührvorrichtung Halt und Widerstandsfähigkeit.

Ganz oben hat der Kessel einen cylindrischen Aufsatz C, welcher mit einer Stopfbüchse endet, damit die Achse der Rührvorrichtung, welche dort hindurchgeht, nicht Gelegenheit zur Entweichung von Dämpfen gebe.

Die Rührvorrichtung wird benutzt um zu verhindern, daß sich die ausgeschiedenen eiweißhaltigen Körper am Boden des Kessels niederschlagen, ansetzen und Gelegenheit geben dem Biere einen brenzlichen, üblen Geschmack zuzuführen. Die Dämpfe aber, welche man nicht verlieren will sollen dienen um Wasser in dem sogenannten Vorwärmer zu erhitzen. Dieser Vorwärmer ist ein zweiter Kessel welcher auf den ersten steht, er ist von cylindrischer Form BB, hat aber eine umgekehrt kugelförmige Bodenfläche, er hat nämlich den unteren Kessel selbst zum Boden.

Als Vorwärmer betrachtet ist dieses Ding durchaus schlecht konstruirt, denn es wird da nicht vorgewärmt, sondern alle die Hitze, welche dieser Vorwärmer bekommt, wird geradezu dem eigentlichen Siedekessel entzogen. Wenn nämlich oben auf dem Kessel, dessen Inhalt erhitzt werden soll, ein zweites Gefäß mit kaltem Wasser steht, so kann der untere Kessel nicht früher in's Kochen kommen, als bis das Wasser oben gleichfalls siedend heiß ist, denn die Dämpfe, welche den Raum des Kessels A erfüllen, schlagen sich immerfort an dem Boden des Vorwärmers BB nieder und fließen abgekühlt zu der Masse im Kessel zurück, den sie dadurch abkühlen, daß sie dem Vorwärmer ihre Hitze mitgetheilt haben.

Der Vorwärmer muß ganz abgesondert stehen und der Kessel mit einem schlechten Wärmeleiter, wie z. B. mit Asche, mit gepulverter Kohle bedeckt sein, worauf dann natürlich um das Verwehen des einen oder des anderen Materials zu verhindern eine feste Holzdecke kommt, wie man dieses z. B. an den Lokomotivkesseln ganz allgemein sehen kann.

Was die Verfertiger dieser, wie bereits gesagt, in England allgemein üblichen Braukessel beabsichtigen, kommt nun erst. Es ist nämlich durchaus nicht vorgesehen, daß dieser obere zweite Kessel dem eigentlichen Braukessel einen Theil seiner Wärme nehmen soll, die sonst in technischen Anlagen

so gescheuten Engländer sind der fröhlichen Ansicht, daß sie etwas äußerst Schlaues konstruirt haben, in diesem Vorwärmer, der lediglich erhitzt werden soll durch die fortstreichenden Dämpfe, denen zur Entweichung aus dem Braukessel ein bestimmter Weg vorgeschrieben worden ist.

Wir sehen von dem cylindrischen Ansatz C zwei Röhren, welche mit D gezeichnet sind, nach zwei Richtungen abwärts gehen, es sind deren vier, doch nur zwei hier sichtbar. Wenn die Flüssigkeit im Kessel kocht und Dämpfe aussendet, so sollen diese in der Flüssigkeit des Vorwärmers niedergeschlagen werden und denselben erhitzen. Der Irrthum der Erbauer ist nur dieser, daß solche Dämpfe gar nicht früher entstehen können als bis das Wasser in dem ungeschickt angebrachten Vorwärmer selbst schon den Kochpunkt erreicht hat. Der ganze Zweck der Röhrenleitung aus dem Cylinder C zu der Flüssigkeit des Vorwärmers B geht hier mithin vollständig verloren. Würde der Vorwärmer an der Stelle stehen, wo die Kette J läuft, welche dazu dient um die Rührvorrichtung außer Thätigkeit zu setzen, so würde das Verlangte erzielt werden. Die aus dem Kessel entweichenden Dämpfe würden sich in dem kalten Wasser des Vorwärmers niederschlagen, dasselbe würde nur durch die Dämpfe erhitzt werden und dem Siedekessel keinen Antheil der ihm zugeführten Wärme rauben. Die niedergeschlagenen Dämpfe aber könnten den Theil des Aromas, den sie entführen, hier wirklich abgeben, während, wenn das Durchstreichen der Dämpfe erst beginnt wenn die Flüssigkeit im Vorwärmer selbst siedend ist, eine Aufforderung zum Niederschlagen gar nicht stattfindet, sondern sie unbenutzt fortgehen.

Man will natürlich das aromatisch gewordene Wasser zur Einmaischung eines neuen Gebräues anwenden, findet aber gar kein solches. Zum Ueberfluß ist auch noch ein fünftes Dampfrohr vorhanden, welches zwischen K und L aus dem Cylinder C nach dem Schornstein M führt um den Dampf welcher nicht konsumirt werden sollte direkt abzuleiten.

Ueber die Feuerung müssen wir noch etwas sagen, denn dieselbe ist zu Steinkohlen eingerichtet.

Der sehr hohe Schornstein M steht auf sechs Säulen V, wovon die die Zeichnung nur zwei ergiebt. Diese Stellung ist allerdings äußerst gefährlich, starke, gemauerte Pfeiler durch Gewölbe vereinigt würden zweckmäßiger sein und wenigstens nicht so ängstlich aussehen als solch ein massiver Riese auf den dünnen Füßchen. Zwischen den Säulen hindurch gelangt der Arbeiter zu dem Trichter E, um dadurch Steinkohlen aufzuschütten, welche auf dem Roste U verbrennen. Da dieser Ofen so geheizt wird, daß das unverbrannte Material immer hinter dem brennenden liegt, so muß die ganze Masse der durch die Hitze entwickelten Dämpfe

durch das Feuer selbst streichen, sie werden also verzehrt indem sie die Flamme nähren, der Schornstein empfängt also nicht Rauch, sondern die ausgenutzten glühenden Gase. Deshalb findet auch der Luftzutritt lediglich durch den gedachten Trichter statt und der Aschenherd W ist immer verschlossen bis zu dem Augenblick wo man die Asche entfernen will.

Unmittelbar vor der Flamme steigt eine Mauer auf P, welche das Feuer zwingt senkrecht in die Höhe zu gehen und sich an dem Kessel zu brechen, dessen nach innen gewölbter Boden wegen dieses lebhaften Angriffes des Feuers aus einer beinahe halbzölligen Kupferplatte geschmiedet ist.

Nachdem dieser Dienst erreicht worden, läßt man der Flamme mehr Spielraum und sie kann nunmehr den Boden überhaupt treffen, kann den unteren Theil des Kessels in einem Kanal umschlingen oder sie kann dieses nur zur Hälfte, in welchem Falle man zwei solche Feuerungen wie die eben beschriebenen neben einander hat. Sie sind alsdann durch eine dünne Mauer, auf welcher der Boden des Kessels ruht, getrennt. Jede Feuereinrichtung ist der eben beschriebenen ganz gleich, nur der Kanal welcher den Kessel umschlingt ist von halb so langer Erstreckung. Jede der beiden Flammen steigt da, wo die Wölbung des Kessels anfängt empor und umgiebt die eine Seite dieses Kessels, indessen die andere Flamme den entgegengesetzten Weg einschlägt. Bei S gelangen beide Abtheilungen vereinigt in den Schornstein. Unter dieser Stelle befindet sich ein Schieber T, vermöge dessen man die dort sich sammelnde Asche entfernen kann.

In England ist man sehr geneigt auch bei den einfachsten Kochvorrichtungen erhöhten Dampfdruck anzuwenden, deshalb sind diese Kochgefäße alle sehr stark. Die Anwendung des Hochdrucks hier hat zum Zweck den Hopfen, der immer mitgekocht wird stärker auszuziehen als sonst möglich wäre. Damit nun die Dämpfe, welche den Vorwärmer speisen sollen, nicht früher entweichen als bis der Kessel die erforderliche Temperatur erreicht hat, sind die Röhren welche aus dem Cylinder C in den Vorwärmer führen mit starken Ventilen versehen, welche erst einem vorher genau bestimmten Druck nachgeben. An dem Kessel befindet sich natürlich ein Manometer, ein Instrument um den vorhandenen Dampfdruck zu messen.

Die Engländer, welche die Maische nur brühen, kochen doch die Würze sehr anhaltend. Gewöhnliche Biere werden so behandelt, daß man den ersten Malzaufguß eine Stunde lang, den zweiten aber zwei Stunden kocht. Hat man das Malz dreimal ausgezogen und will man die dritte sehr schwache Würze mit zu dem Biere setzen (nicht etwa in einer Brennerei oder Essigbrauerei verwerthen), so kocht man die erste Würze 1 Stunde, die zweite 1½ und die dritte 2 Stunden.

Der Hopfen wird immer mit der ersten Würze verbunden. Man

iese 40 Minuten lang, thut dann den Hopfen dazu und kocht dieses e noch 20 Minuten. Dann wird das Bier, der Hopfen, der satz, alles aus dem Kessel geschafft und die zweite Würze in den- gebracht.

Soll das Bier gelagert werden, so setzt man auch der zweiten Würze n zu. Die dritte wird zu Lagerbier niemals mit verwendet, aber den ersten werden mit dem Hopfen so lange gekocht bis sich derselbe niedergeschlagenen Eiweißstoff vereinigt zusammenballt und zu sinkt.

Der ganze Inhalt des Kessels mit sammt dem Bodensatz wird in ein Lagerfaß gebracht und hier in einem kühlen Raume sich selbst über- , wo dann die Gährung ohne Zusatz von Hefe eintritt, wie es auch Wein geschieht. Diesen Bieren aber muß man eine Zeit von einem und ein halb, auch wohl bis zwei vollen Jahren gewähren, damit n Gährungsprozeß durchmachen und sich hierauf vollständig klären. Es ist unglaublich, welche Kapitalien in einer solchen Brauerei stecken. rd im Jahre zweihundertmal gesotten. Gesetzt der Brauer maischt mal 100 Scheffel Malz ein und der Scheffel koste nur drei Thaler, so t dieses allein schon 60,000 Thaler, der Hopfen wird auf 10,000 r angeschlagen werden müssen, die 200 Lagerfässer fordern einen Auf- von 20,000 Thalern. Der Betrieb durch Menschen, Thiere und maschinen nimmt wenigstens 40,000 Thaler in Anspruch, es würde die Summe von 130,000 Thaler nur für ein Jahr erforderlich sein, noch nicht mit einem Thaler der räumlichen Baulichkeiten gedacht ist und wobei ferner nicht zu übersehen, daß eine Brauerei wie die zu den allerkleinsten gehört.

Anstatt den Hopfen mit zu kochen, verfahren manche Brauer in Eng- auf folgende Weise. Die für die Anlage erforderliche Menge Hopfen abgewogen, aufgelockert, zwischen den Händen zerrieben und dann s Lagerfaß geschüttet. Wenn nun die Würze genügend gekocht wor- , läßt man sie dreiviertel Stunden lang ohne Feuerung stehen, damit entliche Siedehitze sich nur einige Grade mäßigt, denn sie ist gekocht gerade als ob der Hopfen darin wäre. Es geschah dieses um die haltigen Stoffe zum Gerinnen zu bringen.

Die nunmehr um ein Geringes unter den Kochpunkt gesunkene Würze in das Lagerfaß auf den Hopfen gegossen und dann sich selbst ssen.

Nach der erforderlichen Zeit, nach einem bis anderthalb Jahren, wenn Bier die Gährung durchgemacht und vollständig geklärt ist, hat man trank von solcher *Schönheit*, Reinheit und von solcher balsamischen

Würzigkeit, wie es auf keine andere Weise erzielt werden kann. Zur Versendung aber soll sich dergleichen Bier nicht eignen, weil es leichter dem Verderben unterworfen ist.

Noch eine andere Art den Hopfen zur Würze zu bringen wird gleichfalls als sehr vortheilhaft angesehen, in England auch immer befolgt, wo das Bier in offenen Pfannen gekocht wird.

Während die Würze in die Braupfanne gebracht wird, wiegt man den Hopfen aus, zerreibt ihn und streut die ganze Masse oben auf die Flüssigkeit. So wie nun das Heizen beginnt wird der Hopfen durch die aufsteigenden Dämpfe durchdrungen und gewissermaßen aufgeschlossen, für das folgende Auskochen vorbereitet. Indessen die Würze ihm diesen Dienst thut, leistet er der Würze einen Gegendienst, er hüllt sie in einen schützenden Mantel, er bewahrt sie vor der Berührung mit der Luft, also vor jedem möglichen verderblichen Einfluß des Sauerstoffes, bis zu dem Zeitpunkt, wo die Temperatur auf 100 Grad gestiegen ist und wo also ein solcher Einfluß nicht mehr statthaben kann.

Weil hier bei offenen Gefäßen ein Sieden unter Hochdruck nicht stattfindet, ersetzt man das dadurch Fehlende durch die Dauer des Kochens, welches man nicht selten bis auf drei Stunden ausdehnt, in der ersten Stunde so, daß der auf der Oberfläche liegende Hopfen nicht gerührt wird. Man thut dieses deshalb, damit die Würze ihren Eiweißstoff verliere, bevor der Gerbestoff des Hopfens dazu tritt. Jetzt wird der Hopfen, der unterdessen vollkommen erweicht worden ist, in die Würze hinabgedrückt und mit ihr gekocht, der nunmehr aus demselben gezogene Gerbestoff wirkt auf diejenigen Theile von Eiweiß, welche noch in der Würze enthalten sind als ein Fällungsmittel, verbindet sich mit ihnen und entfernt sich mit ihnen zugleich aus der Würze, so daß ein hieraus gewonnenes Bier nunmehr reiner von eiweißstoffhaltigen Substanzen ist als irgend ein anderes, zugleich aber auch der Gerbestoff des Hopfens, welcher dem Biere etwas Herbes giebt, entfernt wird und das Produkt also viel milder und lieblicher erscheint.

Die Menge des Hopfens, welche angewendet wird, ist höchst verschieden, sie richtet sich theils nach der Schwere und Güte des Malzes — je reicher dieses an Zucker ist, desto mehr Hopfen muß man verwenden — ferner nach dem Geschmack der Trinker und endlich nach dem Zwecke des Bieres ob es zu langem Lagern, ob es zur Ausfuhr, ob es zum baldigen Verbrauch bestimmt ist. Daher kommt es, daß Niemand angeben kann, wie viel Hopfen für einen Scheffel Malz angewendet werden müsse. Die Quantität verändert sich von $\frac{1}{2}$ Pfund bis zu 14 Pfund auf den Scheffel ja für sehr schwere Biere, welche nach heißen Gegenden ausgeführt werden

(der Engländer muß auch in Jamaica oder auch Calcutta sein Porter und sein Ale trinken), nimmt man 18 bis 20 Pfund Hopfen auf den Scheffel. Es ist bei dieser Angabe angenommen, daß der Scheffel einem Gewichte von hundert Pfund gleich sei. In vielen Ländern ist dieses zu viel in manchen Ländern ist es um die Hälfte, ja um zwei Drittel zu wenig, denn die Scheffelmaaße sind äußerst verschieden, darum ist die Bestimmung daß darunter 100 Pfund verstanden seien, eine genauer bezeichnende, denn obwohl auch die Pfunde verschieden sind, so ist doch wenigstens ein Pfund durch ganz Deutschland gleich schwer und dieses eine ist hier gemeint, nämlich das Zollpfund.

In manchen Brauereien pflegt man das Hopfen noch auf eine andere Weise einzuleiten, man kocht die ganze erforderliche Menge in dem eigentlichen Braukessel zuerst nur mit einem geringen Theile der Würze, kaum mit einem Zehntheile derselben, nachdem dieses eine Viertelstunde lang gedauert hat, bringt man erst die Gesammtmasse der Würze hinzu und kocht nun das Ganze wie gewöhnlich. Es soll hierdurch eine Art Röstung des Hopfens bewerkstelligt werden, welche ihm zwar einen Theil seines Aromas kostet, aber dennoch dem Bier einen eigenen und angenehmen Geschmack giebt, den man besonders in Baiern für sehr vorzüglich hält.

Das Abkühlen.

Ein entsetzlich ungeschicktes, großes Ding, das Kühlschiff, fordert in jeder Brauerei einen gewaltigen, und wenn die Brauerei von einiger Ausdehnung ist einen riesigen Raum. Jeder Kubikfuß Bier fordert sechs Quadratfuß Oberfläche. Eine preußische Tonne hat $3\frac{1}{2}$ Kubikfuß, ein Kühlschiff auf welchem 40 Tonnen gekühlt werden sollen braucht also 600 Quadratfuß innerer Höhlung, also beispielsweise 40 Fuß Länge und 15 Fuß Breite.

Man hat Jahrhunderte lang sich mit diesem ungeschickten Dinge beholfen (erst in neuerer Zeit ist man auf zweckmäßige Veränderungen gekommen), hauptsächlich wohl weil der Mensch, ein Gewohnheitsthier, am Hergebrachten klebt, dann aber auch weil jede Veränderung Geldkosten verursacht, und diese immer erst an etwas Zweifelhaftes gewendet werden müssen. Der Verfasser hat schon vor vierzig Jahren mehreren Berliner Brauern Veränderungen ihres Kühlapparates vorgeschlagen, deren Zweck-

mäßigkeit den intelligenten Männern sehr wohl einleuchtete, „allein das Bier ist ein so kitzliches Ding, daß man es nicht anders ansehen darf, als es gewohnt ist; eine Dachluke mehr oder weniger offen, oder ein paar Dachluken auf der unrechten Seite geöffnet, machen das Bier verderben."

Bei solchen Ansichten kann etwas Neues nicht leicht zum Durchbruch kommen und wenn auch der Brauherr auf die Veränderung eingehen wollte, so würde doch der Brauer sich mit Hand und Fuß dagegen wehren.

Kühlschiff heißt das Ungeheuer welches so große Flächen in den Brauereien einnimmt. Es ist ein großer, aus anderthalbzölligen Bohlen zusammen gedübelter Boden, welcher ganz eben gehobelt, vollkommen wagerecht gestellt und mit einem 6 Zoll hohen Rande umgeben ist. Wie hoch oder wie niedrig derselbe steht ist ziemlich gleichgültig, wenn er nur so weit von der Decke entfernt ist, daß beim Reinigen die Leute aufrecht darauf herumgehen können.

Gewöhnlich sind diese hölzernen Kühlschiffe einem ziemlich raschen Verderben ausgesetzt. Immerfort wechselnd zwischen Wärme und Kälte, zwischen Nässe und Trockenheit wirken sie aber auch noch auf das Bier nachtheilig ein, indem sie nicht geringe Mengen der Würze einsaugen, wodurch sehr leicht bei der nächsten darauf kommenden Würze ein Beginnen der Gährung veranlaßt wird, wenn man nicht Lust hat nach dem Ablassen der Würze und dem saubersten Auswaschen und Spülen das Kühlschiff ganz mit Wasser zu füllen und so gefüllt stehen zu lassen bis die nächste Würze darauf gebracht werden soll.

Ein anderer Nachtheil den die hölzernen Kühlschiffe haben ist der, daß sie dem Zwecke weshalb sie so flach gebaut sind — der allerschnellsten Abkühlung — entgegen wirken, denn das Holz ist ein sehr schlechter Wärmeleiter.

Dieses Umstandes und der größeren Reinlichkeit wegen, macht man jetzt in vielen Brauereien die Kühlschiffe von starkem Sturzblech von Eisenblech. Der große Boden, welcher sich biegen würde, steht auf einem starken Rost, welcher dieses hindert, die übrige Einrichtung ist der des hölzernen Kühlschiffes ganz gleich. Da aber das Eisen ein sehr guter Wärmeleiter ist, so geht die Abkühlung beinahe um die Hälfte schneller, denn die Temperatur der Würze wird nicht allein dadurch verringert, daß sie nach oben hin, nach dem Luftraume zu ausdünstet, sondern auch dadurch, daß sie durch das gut leitende Eisenblech ihre Temperatur nach unten hin verliert, in gleichem, ja vielleicht in stärkerem Grade, wenigstens kann solch ein verstärkter Wärmeverlust künstlich erzielt werden.

Es ist bekannt, daß die Würze deshalb möglichst schnell abgekühlt wird, damit sie so kurze Zeit als möglich mit der Luft in Berührung bleibe.

Es ist ferner bekannt, daß verdampfende Flüssigkeiten dadurch schneller abgekühlt werden, daß man vermöge eines Luftstromes den Dampf von der Oberfläche entfernt, mithin eine neue Dampfentwickelung auf der Oberfläche hervorbringt, wodurch Wärme gebunden wird.

Wenn man nun einen Luftstrom gegen die Oberfläche der Würze im Kühlschiffe leitet, so wird der Dampf, der sich immer von Neuem bildet, auch immer von Neuem fortgeführt und so die Flüssigkeit ganz entschieden schneller abgekühlt.

Nun aber tritt gerade dadurch der Uebelstand ein den man durch die schnelle Abkühlung vermeiden will, nämlich eine bedeutende Vermehrung der Berührung mit der Luft. Solch ein Luftstrom, wenn er die Würze auch in der Hälfte der Zeit abkühlte, welche sie gewöhnlich braucht, würde doch sehr viel schädlicher sein als doppelt so langes, ruhiges Stehen, denn bei diesem letzteren bildet der Dampf, welcher auf dem Kühlschiffe liegt, eine schützende Decke, indessen der abkühlende Luftstrom immerwährend neue Portionen mit der Würze in directeste Verbindung bringt.

Wenn man nun einen solchen Luftstrom unter das Kühlschiff leitet, vorausgesetzt daß dieses von Eisen ist, so wird dieser Strom immerfort die erwärmte Luft unter demselben fortführen, es immer von Neuem mit kälterer Luft in Berührung bringen und dasselbe so zur Abgabe seiner höheren Temperatur nöthigen, ohne daß dabei im Geringsten auf die freie Oberfläche der Würze gewirkt wird.

Das einfachste Instrument um einen solchen Luftstrom hervorzubringen ist das Centrifugalgebläse. Dasselbe braucht gar nicht groß zu sein, ein Rad von einem Fuß Durchmesser mit der nöthigen Schnelligkeit umgetrieben reicht vollständig aus.

Meine Leser können sich am Besten eine Vorstellung davon machen, wenn sie sich der sogenannten Windfege erinnern, welche man auf jedem Kornspeicher sieht. Vier Windflügel, gewöhnlich von Holz an einer schnell drehbaren Axe befestigt, befinden sich in einer Trommel, welche sie beinahe ganz ausfüllen, so daß sie sich aber ohne zu streifen darin drehen können. Um die Axe her ist auf beiden Seiten eine Oeffnung, zu welcher die Luft Zutritt hat, an der cylindrischen Peripherie befindet sich eine Oeffnung, aus welcher die Luft ausströmt die durch die Drehung vom Mittelpunkte her eingesogen, nach der Peripherie hin geschleudert wird.

Ein Instrument dieser Art durch Dampf oder Pferdekraft bewegt, bringt einen Luftstrom hervor um zehn Schmiedefeuer zu nähren. Man kann sich also denken, daß die Kraft eines Menschen genügen wird um

die Luftveränderung hervorzubringen, welche zu dem erwähnten Zweck erforderlich ist.

Allerdings haben die eisernen Kühlschiffe so lange sie neu sind eine unangenehme Wirkung auf die Würze. Diese nämlich hat immer Gerbsäure aus dem Hopfen aufgenommen, das Eisen, welches sehr leicht oxydirt, geht mit der Gerbsäure eine Verbindung ein, welche der Würze eine schwärzliche Färbung giebt, so als ob etwas Dinte darunter gemischt wäre.

Dieser Umstand wäre allein genug um die eisernen Kühlschiffe zu verwerfen, allein zum Glück schlägt sich erstens das gerbsaure Eisen nach vollendeter Gährung mit der Hefe nieder bis auf die letzte Spur, es bleibt keine Färbung, es bleibt kein Geschmack davon zurück. Zweitens verlieren die eisernen Kühlschiffe diese färbende Eigenschaft sehr bald, sie überziehen sich nach mehrmaligem Gebrauch mit einer dünnen Haut, welche sich zwar durch Scheuern, keineswegs aber durch Waschen fortnehmen läßt mit dem sogenannten Bierstein, den man nur auch absichtlich schont, weil er das Bier wirklich gegen die gedachte Unbequemlichkeit schützt.

Wo man das Kühlschiff anbringen soll unterliegt eigentlich kaum einer Frage, und doch wird gegen das allein Vernünftige so sehr vielfältig verstoßen. Niemals soll das Kühlschiff in demselben Raume stehen, in welchem sich die Braupfanne und der Maischbottich befinden und doch geschieht dies fast immer, die Folge davon ist, daß man die Regelung der Temperatur gar nicht in seiner Gewalt hat, und daß die in dem Raume vorhandenen Dämpfe bis zu einer solchen Menge gehäuft werden, daß die Verdunstung auf dem Kühlschiffe und mithin die Abkühlung der Würze sich dadurch in einem gefährlichen Grade verlangsamert. Niemals soll die Abkühlung der Würze mehr als zwölf Stunden in Anspruch nehmen und doch findet man dieses Maaß in der Regel weit überschritten. Noch kommt aber hinzu, daß Rauch und andere üble Gerüche und schädliche Gasarten einen äußerst nachtheiligen Einfluß auf die Würze haben.

Der Grund, weshalb man das Kühlschiff so ungünstig stellt ist gewöhnlich in der unzureichenden Lokalität zu suchen. Das Kühlschiff muß immer außerhalb des Sudraums, am Besten aber im Schatten der Gebäude auf dem Hofe, ganz im Freien und unbedeckt aufgestellt werden.

Bei unserer stets wechselnden Witterung dürfte diese Aufgabe eine Unmöglichkeit in sich schließen, wohl aber läßt sichs so weit ausführen, daß das Kühlschiff auf dem Hofe stehe und die Bedachung, die nun einmal nothwendig ist, so leicht sei, daß sie in jedem Augenblick fortgenommen werden könne. Die Sparren und die Latten des Daches können wohlfeiler und zweckmäßiger als von Holz, von Eisen gemacht werden. Auf diesen Latten liegen dann solche Bretter, wie diejenigen sind, mit denen die

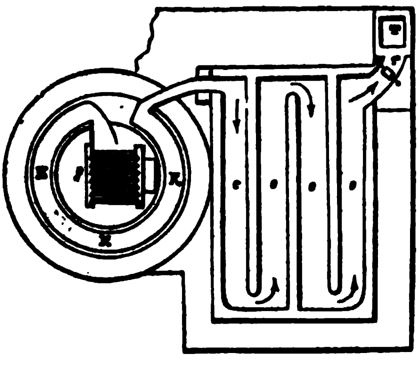
Gärtner ihre Treibhäuser schützen. Ist die eine Hälfte dieser Bretter der Länge nach mit Leisten versehen nnd werden diese zu unterst etwa einen halben Fuß weit auseinandergelegt, dann aber durch die zweite Hälfte der Bretter so bedeckt, daß diese immer auf zwei der unter ihnen liegenden gleichzeitig übergreifen, so hat man eine Bedachung welche gegen Regen und Schnee vollkommen schützt und doch, selbst für ein Kühlschiff von 600 Quadratfuß Oberfläche, durch zwei Leute in einer halben Stunde abgenommen oder aufgesetzt werden kann.

Steht das Kühlschiff ganz frei und ohne Bedeckung, so kann im Winter und bei klarem Himmel die Abkühlung in zwei Stunden erfolgen. Während der warmen Frühjahrs- oder Herbsttage, also zu Ende und zu Anfang der Brauperiode wird die Tagestemperatur in der Regel viel zu hoch sein um eine so schnelle Abkühlung zu gestatten. Da wird man denn die Nacht zu Hülfe nehmen, während welcher die Temperatur tief genug sinkt und während welcher auch die Ausstrahlung gegen den klaren Himmel so groß ist, daß nicht viel mehr Zeit in Anspruch genommen wird. Bei ungünstiger Witterung und bei deshalb nöthiger Bedachung werden doch immer 6 bis 8 Stunden ausreichen, wenn sonst die Seiten des leichten Gebäudes nur offen sind.

Sehr viel zweckmäßiger als alle Kühlschiffe von Holz oder von Eisen sind die sogenannten Refrigeratoren, welche Tizar angegeben hat und wovon die Fig. 907 den Grundriß giebt.

Für eine Brauerei von solcher Ausdehnung, daß sie ein 600 Quadratfuß großes Kühlschiff brauchen würde, reicht ein solches von der Hälfte der Ausdehnung zu. Das Kühlschiff ist entweder aus Kupfer oder aus großen Steinplatten, von Porphyr, von Granit, von irgend einer Steinart, welche auf die Bierwürze nicht chemisch einwirkt. Die Figur zeigt uns in dem viereckigen Theile das Kühlschiff; in dem daneben stehenden runden Theile K den Kessel mit f, dem Rost zur Feuerung darunter, hier der Raumersparniß wegen dicht an einander gerückt, in der Wirklichkeit aber so gestellt, daß jedes derselben eine eigene Räumlichkeit hat und sie wenigstens durch eine Mauer von einander getrennt sind.

Fig. 907.



Das Kühlschiff ist nicht ein flacher, offener Raum, sondern es ist ein

künstlicher Bach, der im Zickzack hin und her geführt wird. Das Kühl-
schiff steht deshalb auch nicht horizontal, sondern so, daß bei
Viereck T seine niedrigste Stelle ist, der an sich flache, viereckige Kühler
(der Ausdruck Refrigerator sagt nichts anderes als das deutsche
nur in schlechtem Lateinisch) ist durch eine Reihe von Zungen, welche
Höhe des Kühlers haben, so getheilt, daß der Strom der Würze,
aus dem Kessel auf eine Rinne geschöpft wird und bei dem ersten
in den Kühler eintritt, längs der ersten Zunge laufen und dann
ein Ende hat umkehren muß, um wie der zweite Pfeil zeigt in das
Gerinne zu gelangen. Am Ende desselben kehrt der Strom abermals
wird aus diesem in den dritten Gang und dann in den vierten,
zehnten, in den zwanzigsten geleitet, bis endlich die Würze bei r aus
um sich in der großen viereckigen Tonne T zu sammeln.

Hier wird die Würze allerdings bedeutend kälter anlangen, als
aus dem Kessel geschöpft worden ist, ihre Temperatur muß jedoch
viel tiefer sinken und das wird dadurch bewerkstelligt, daß auf dem
dieses Kühlers ein Metallrohr liegt, welches genau denselben Weg
den die Würze gegangen ist im Zickzack hin und her. Dieses
von Kupfer zusammengelöthete und so flach gedrückte Rohr, daß es
dem Boden liegend nur halb so viel Höhe als Breite hat, wird von
tem Wasser durchströmt, aber dieser Strom nimmt genau den entgegenge-
setzten Weg wie die Würze ihn genommen hat. Diese letztere läuft
möge der Neigung des Kühlers von dem Kessel aus, dem Pfeile folgend
nach dem Bottich T. Das Wasser in der Röhre wird durch ein Pump-
werk getrieben von der Gegend des Bottichs an den Richtungen der Pfeile
entgegen, bis es unterhalb der Rinne die den Kühler mit dem Kessel ver-
bindet, nach geleistetem Dienste denselben verläßt.

Der Dienst den dieses Wasser leisten soll und der Grund warum
dem Strom der Würze entgegen läuft ist leicht einzusehen. Im All-
meinen soll es die Würze abkühlen, da aber diese von selbst um so
ist als sie länger geflossen, so muß man ihr da wo sie kühler anlangt
das kälteste Wasser bieten um sie immer mehr und mehr herab-
stimmen, und so gelingt es denn in weniger als einer Viertelstunde
zu bewerkstelligen, wozu man bei eisernen Kühlschiffen sechs bis acht Stun-
den, bei hölzernen aber zehn bis fünfzehn Stunden braucht.

Um nicht mißverstanden zu werden müssen wir noch hinzufügen, daß
nicht nicht die Gesammtmasse der Würze in weniger als einer Viertel-
abgekühlt ist, sondern immer nur dasjenige was sich auf dem
befindet. Die Abkühlung der Gesammtmasse fordert so viel Zeit
braucht um den Kessel auszuschöpfen. Wenn der letzte Rest

Würze auf das Kühlschiff gebracht worden ist, so läuft auch der letzte Tropfen genügend abgekühlt in die Tonne T.

Was aus dem Kessel mit großen, an einem langen Stiele befindlichen Löffeln gehoben wird, enthält natürlich Alles was an Kleie, Malzkeimen, Hopfenblüthen ꝛc. darin enthalten war. Um dieses nicht in den Gährbottich fließen zu lassen, bedient man sich eines Hopfenkorbes oder Seigers. Meistentheils ist dieses ein gewöhnlicher, aus Weidenschößlingen dicht geflochtener Korb, in größeren und besser eingerichteten Brauereien wendet man statt dessen ein Sieb mit Metallgewebe an. Dieser Seiger steht bei dem letzt beschriebenen Kühler, da wo derselbe seinen höchsten Punkt hat, in allen anderen Fällen ist sein Standort gleichgültig, nur daß das Gerinne, in welches die Brauer ihre Schöpfeimer leeren, gerade in diesen Korb ausmündet. Auf diese Weise wird aufgefangen was nicht unmittelbar zu dem Biere gehört.

Ueberall wo die Kühlschiffe noch die alte Form haben, d. h. überall wo sie sehr groß und flach gebaut sind und die Würze nicht fließend ist, lagert sich auf dem Boden etwas Trübes ab, der Trub, der Schifftrub oder auch das Kühlgeläger. Es ist merkwürdig, daß man in Bieren dieses dadurch zu verhindern sucht, daß man die gekochte Würze, wenn sie auf dem Kühlschiffe die Temperatur von 40 bis 45 Grad erhalten hat, mit breiten Rechen kreuz und quer umrührt. Natürlich lagert sich nun nichts mehr ab, denn die Trübung wird in dem Biere erhalten, das Merkwürdige aber ist, daß die Brauer glauben gerade hierdurch ein klares, blankes Bier zu bekommen. Man sollte das Entgegengesetzte vermuthen, wenn es nicht die Gährung wäre, die nach der Verkühlung eintretend, das Trübe wie das Klare von der Würze ergreift und nach Beendigung derselben alles nicht Auflösliche fallen läßt, das nunmehr mit der Hefe einen Bodensatz bildet.

Wo man die Würze während der Kühlung nicht stört, kann man den Bodensatz nach dem Ablaufen derselben sehr wohl und sehr genau untersuchen, er besteht größtentheils aus dem nicht geronnenen, sondern durch den Gerbestoff des Hopfens niedergeschlagenen Eiweißstoff und Kleber. In der Hitze auflöslich nahm man denselben nicht wahr, durch die Abkühlung ausgeschieden zeigt er sich als ein hellgelber Bodensatz.

Nachdem die Würze verkühlt worden muß sie spiegelblank und beinahe schwarz aussehen, nur in diesem Falle hält man das bis hierher geleitete Brauverfahren für vollkommen richtig und zweckentsprechend. Sieht aber die Würze braun oder gar roth aus, hat sie „den Fuchs“ bekommen, so ist jedenfalls ein bedeutender Fehler vorgegangen. Es sind z. B. die Kühlschiffe nicht gehörig rein gehalten, oder man hat auch bei dem Er-

Gährung darf diese Eigenschaften nicht vernichten, ja nicht einmal beträchtlich stören und deshalb kommt es so wesentlich darauf an die Gährung gut zu leiten.

Außer dem gedachten Hauptzweck soll die Gährung aber auch noch die Ausscheidung eines großen Theils des Proteins, dieses stickstoffhaltigen, vieler Veränderungen fähigen Körpers bezwecken, welcher durch die Gährung niedergeschlagen, selbst in Gährungsstoff verwandelt wird. Je vollständiger die Ausscheidung dieses Stoffes bewerkstelligt wird, desto weniger Veränderungen ist das Bier unterworfen, desto haltbarer ist es.

Allerdings darf das Bier niemals vollständig von allen Gährungsmitteln entblößt werden, denn es ist nicht wie der Wein ein vollkommen ausgegohrenes Getränk. So wie es in diesen Zustand käme, würde es aufhören angenehm trinkbar zu sein; die Kohlensäure, welche sich durch die Gährung entwickelt, ist eine wesentliche Bedingung des Wohlgeschmacks, im Weine ist sie nicht mehr vorhanden, weil der Gährungsprozeß beendet und damit die letzte Spur von Kohlensäure entwichen ist.

Das Bier würde durch das vollständige Ausgähren in den Zustand des Weines übergehen, aber in den eines sehr schlechten, weil viel zu wenig Zucker darin vorhanden ist um genügend Alkohol herzugeben, weil ferner der Extractivstoff des Malzes und der Gerbstoff des Hopfens nicht mehr getragen durch die Kohlensäure, einen äußerst schlechten Geschmack haben würde, wie wir ihn z. B. an abgestandenem, verrauchtem Biere finden.

Damit ein solches Schaalwerden nicht eintrete, muß so viel Gährungsstoff im Biere bleiben, daß die Gährung während der Zeit seiner Existenz sehr langsam fortschreitet, aber niemals ganz aufhört. Es ist derselbe Vorgang wie bei dem Champagner, der auch ein Kunstprodukt ist gleich dem Biere. Die Gährung dieses Weines wird gehemmt, unterdrückt, aber nicht abgeschnitten. Beendigt sie sich von selbst, z. B. durch Mangel an Zucker, so geht der Champagner in nicht moussirenden Wein über.

Von dem wesentlichsten Einfluß auf den Gang der Gährung ist die Temperatur. Bei einer Wärme von funfzehn und mehr Grad geht die Gährung stürmisch, rasch, sehr lebhaft vor sich. Bei einer Wärme von 7 Grad und weniger verläuft die Gährung ruhig und sehr viel langsamer. Bei der raschen Gährung in erhöhter Temperatur steigt die Hefe nach oben. Die entweichende Kohlensäure in Bläschen aufsteigend nimmt die Hefetheilchen, denen sie auf ihrem Wege begegnet, mit sich, darum heißt dieser Vorgang *Obergährung*, nur wenig von der Hefe findet sich als Bodensatz.

Bei niederer Temperatur entwickelt sich wenig Kohlensäure, die Bläschen derselben sind zu klein um etwas anderes als sich selbst zu tragen,

Die Angabe welche man in manchen Lehrbüchern findet, daß die sich selbst hebende Temperatur der Würze dadurch erniedrigt werden könne, daß man so lange Eisstücke hineinwirft bis die erforderliche Abkühlung eingetreten, muß man geradezu albern nennen. Dergleichen können nur Leute geschrieben haben, die von der Sache selbst nicht das Geringste verstehen. Durch den Zusatz von Eis wird allerdings die Würze abgekühlt, aber sie wird auch um so viel verdünnt, als man Eis hinzugethan hat und der Brauer selbst hütet sich schon die Würze zu stark zu machen, es ist mithin gar keine Ursache da sie zu verdünnen. Ueberdies darf, wie bereits bemerkt, in einer ordentlichen Brauerei ein Wärmerwerden der Würze gar nicht eintreten.

Die Gährung.

Die Gewinnung eines guten Bieres hängt von dem chemischen Vorgange, den wir vorzugsweise die Gährung nennen, ganz besonders ab. Der Brauer muß daher auf diese die größte Aufmerksamkeit richten. Verläuft sie schlecht, so wird das Bier schlecht, wenn auch alle übrigen Vorgänge noch so gut und umsichtig geleitet worden sind, verläuft sie dagegen gut, so ist es möglich, daß mancher vorhergegangene kleine Fehler vollständig verdeckt wird, wenn nur die Würze nicht etwa sauer gewesen, denn in diesem Falle ist die zweite Gährungsstufe bereits eingetreten, bevor noch die erste eingeleitet worden, und mit einem solchen Produkt ist natürlich nichts zu machen.

Ueber die Gährung im Allgemeinen haben wir bereits das Erforderliche gesagt. Die Biergährung betreffend müssen wir bemerken, daß sie in zwei verschiedene, in eine Ober- und eine Untergährung zerfällt. Beide Gährungsarten führen den Zucker in Weingeist und Kohlensäure über. Man verlangt aber beim Biere, daß dieses keineswegs vollständig geschehe. Für die Alkoholgewinnung ist eine solche Verwandlung allen Zuckers erforderlich, für das Bier aber darf nur ein Theil des Zuckers in Gährung gebracht werden, weil man in dem Biere nicht bloß Geist, sondern auch Substanz haben will. Der erzeugte Alkohol macht das Bier aufregend, belebend, die gleichzeitig erzeugte Kohlensäure giebt ihm den erfrischenden, erquickenden Geschmack, der unzersetzte Zucker und der Malzextrakt macht das Bier nahrhaft, so wie der Hopfen es würzt. Die

Gährung darf diese Eigenschaften nicht vernichten, ja nicht einmal beträchtlich stören und deshalb kommt es so wesentlich darauf an die Gährung gut zu leiten.

Außer dem gedachten Hauptzweck soll die Gährung aber auch noch die Ausscheidung eines großen Theils des Proteins, dieses stickstoffhaltigen, vieler Veränderungen fähigen Körpers bezwecken, welcher durch die Gährung niedergeschlagen, selbst in Gährungsstoff verwandelt wird. Je vollständiger die Ausscheidung dieses Stoffes bewerkstelligt wird, desto weniger Veränderungen ist das Bier unterworfen, desto haltbarer ist es.

Allerdings darf das Bier niemals vollständig von allen Gährungsmitteln entblößt werden, denn es ist nicht wie der Wein ein vollkommen ausgegohrenes Getränk. So wie es in diesen Zustand käme, würde es aufhören angenehm trinkbar zu sein; die Kohlensäure, welche sich durch die Gährung entwickelt, ist eine wesentliche Bedingung des Wohlgeschmacks, im Weine ist sie nicht mehr vorhanden, weil der Gährungsprozeß beendet und damit die letzte Spur von Kohlensäure entwichen ist.

Das Bier würde durch das vollständige Ausgähren in den Zustand des Weines übergehen, aber in den eines sehr schlechten, weil viel zu wenig Zucker darin vorhanden ist um genügend Alkohol herzugeben, weil ferner der Extractivstoff des Malzes und der Gerbstoff des Hopfens nicht mehr getragen durch die Kohlensäure, einen äußerst schlechten Geschmack haben würde, wie wir ihn z. B. an abgestandenem, verrauchtem Biere finden.

Damit ein solches Schaalwerden nicht eintrete, muß so viel Gährungsstoff im Biere bleiben, daß die Gährung während der Zeit seiner Existenz sehr langsam fortschreitet, aber niemals ganz aufhört. Es ist derselbe Vorgang wie bei dem Champagner, der auch ein Kunstprodukt ist gleich dem Biere. Die Gährung dieses Weines wird gehemmt, unterdrückt, aber nicht abgeschnitten. Beendigt sie sich von selbst, z. B. durch Mangel an Zucker, so geht der Champagner in nicht moussirenden Wein über.

Von dem wesentlichsten Einfluß auf den Gang der Gährung ist die Temperatur. Bei einer Wärme von funfzehn und mehr Grad geht die Gährung stürmisch, rasch, sehr lebhaft vor sich. Bei einer Wärme von 7 Grad und weniger verläuft die Gährung ruhig und sehr viel langsamer. Bei der raschen Gährung in erhöhter Temperatur steigt die Hefe nach oben. Die entweichende Kohlensäure in Bläschen aufsteigend nimmt die Hefetheilchen, denen sie auf ihrem Wege begegnet, mit sich, darum heißt dieser Vorgang Obergährung, nur wenig von der Hefe findet sich als Bodensatz.

Bei niederer Temperatur entwickelt sich wenig Kohlensäure, die Bläschen derselben sind zu klein um etwas anderes als sich selbst zu tragen,

die Hefe sinkt zu Boden, darum nennt man diesen Vorgang Untergährung. Nur sehr wenig von der Hefe steigt empor.

Oberhefe erzeugt Obergährung, Unterhefe erzeugt Untergährung. Von welchem Einfluß aber die Temperatur ist, sieht man daran, daß man durch Regelung derselben die Wirkung der Hefe verwandeln kann.

Wenn man von dem Schaum, von der blasenreichen Masse, welche nach beendeter Gährung die Oberfläche des Bieres bedeckt, wenn man von der Oberhefe den zur Gährung erforderlichen Antheil zu frischer Würze setzt und diese bei einer Temperatur von 5 Grad mit der Oberhefe stehen läßt, so bewerkstelligt dieselbe Untergährung, das Mehrste fällt von der Hefe zu Boden, nur Weniges steigt auf. Verwendet man dieses nochmals zur Gährung frischer Würze bei niederer Temperatur, so wird die ehemalige Oberhefe ganz und gar in Unterhefe verwandelt, so wie sie selbst schon Untergährung bewerkstelligt hat. Ganz eben so kann man durch Unterhefe Obergährung hervorbringen, wenn man der Würze die Temperatur von 15 und mehr Grad giebt.

Nach dem Zwecke, den man bei Bereitung des Bieres hat, richtet sich nun die Wahl des Gährungsmittels. Zu den leichten Bieren, welche sich nur kurze Zeit halten sollen, wählt man die Oberhefe, sie beendet bei der erforderlichen Temperatur die Gährung rasch, verwandelt sehr viel von dem vorhandenen Zucker in Alkohol, entwickelt eine große Menge Kohlensäure (daher das kaum zu bändigende Aufschäumen der Weißbiere), giebt aber eben der hohen Temperatur wegen, bei welcher die Gährung vor sich geht, leicht Anlaß zum Sauerwerden, auch wird das Protein nicht ausgeschieden, indem die Essigsäure es aufgelöst hält, solche Biere sind also dem Verderben ausgesetzt, sind nicht haltbar, müssen schnell konsumirt werden.

Zu denjenigen Bieren, deren geringe Menge Zuckerstoff nicht einmal ganz in die geistige Gährung übergehen soll, wie die Baierischen und sonstigen Lagerbiere, wählt man die Untergährung. Hier geht der Prozeß sehr langsam vor sich, solche Biere können daher erst ein Paar Monat nach ihrer Verfertigung getrunken werden, aber das Protein wird mit der Hefe ausgeschieden, das Bier ist sehr haltbar und wird bis zur Grenze seiner Lebensdauer mit jedem Tage besser.

Der Prozeß der Gährung zerfällt bei einer wie bei der anderen Art in drei verschiedene Perioden. In der ersten, welche bald nach dem Zusatz der Hefe beginnt, verwandelt sich vorzugsweise der Zucker in Alkohol, aus den stickstoffhaltigen Antheilen bildet sich neue Hefe, wodurch sich die Temperatur der in Gährung befindlichen Masse erhöht. Man nennt diesen Theil des ganzen Vorganges die rasche oder die wilde Gährung.

Die zweite Periode ist die Nachgährung, ob zwar dabei die Zersetzung

des Zuckers noch fortdauert, wenn schon viel langsamer, so setzt während derselben der größte Theil der ausgebrauchten und der standenen Hefe ab, wodurch das bis dahin trübe Bier nunmehr kl

Die dritte Periode wird die unmerkliche genannt, sie erfolgt scheidung der Hefe und Klärung des Biers. War diese vollständig die fortdauernde Gährung und Hefenbildung so langsam und so fügig, daß zwar noch immer Zucker zersetzt wird, noch immer Kohl sich entwickelt, aber die Ausscheidung der Hefe so unbedeutend wir sie sich nur als eine Trübung derjenigen Seite zeigt, auf welcher di schen gelegen haben, eine Trübung, welche das Dienstmädchen nicht fernen zu können vorgiebt, wenn sie die Flaschen reinigen soll, welche doch entfernt werden muß, falls man nicht vorzieht, saures Bier zu tri denn sie würde bei dem hinzugebrachten neuen Biere sofort die Stufe der Gährung einleiten.

Verlauf der Untergährung.

Von wesentlichem Einfluß auf den regelmäßigen Vorgang ist das in welchem die Gährung stattfindet. Es muß so tief als möglich i Erde liegen, oder es muß von so dicken Mauern umschlossen sein, da Temperatur der äußeren Luft keinen Einfluß auf den Gährungsraum Dabei muß die Möglichkeit denselben reichlich zu lüften gegeben sein Lüftung darf aber nur bei Nacht vorgenommen werden, indem die T temperatur zu stark wechselnd ist und es gerade darauf ankommt, feststehende, nicht veränderliche Temperatur zu haben. Während des ters ist es leicht dieselbe auf dem Grade zu erhalten, den man am netsten findet, im Herbst und Frühling ist es nur möglich, durch Mittel, durch genügende Eisvorräthe.

Reinlich müssen diese Räume mit der größten Sorgfalt erhalten den. Jeder üble Geruch ist der Würze gefährlich, er theilt sich dem Biere mit, oder er legt den Keim zum Verderben hinein.

Die Gefäße, gewöhnlich von Holz, fordern eine noch viel größere lichkeit, als die Maisch und Kühlgefäße, diese nämlich können fluß nur während ein Paar Stunden üben, in dem Gährungsg das Bier aber sehr lange Zeit, zehn bis vierzehn Tage. Man Gefäße gern ziemlich groß und hält eine Räumlichkeit von drei

wie sie an den Wänden aufsteigt, schiebt eine der vorhandenen Portionen von dem Rande nach der Mitte zu.

Die mehrsten Bläschen bleiben zwar beisammen, eben deshalb sieht man den Schaum, sehr viele aber platzen doch durch die Bewegung, durch das Drängen aneinander, so wird die bis dahin eingeschlossene Kohlensäure nunmehr frei und giebt sich zu erkennen durch den eigenthümlichen stechenden Geruch und das Prickeln, welches sie in der Nase verursacht, anfangs nur, wenn man sich über den Bottich beugt, denn die Kohlensäure, welche um die Hälfte schwerer ist als die atmosphärische Luft, bleibt auf ihrer Unterlage, auf der gährenden Flüssigkeit liegen, wenn sie nicht durch mechanische Gewalt, durch Hin- und Hergehen in dem Keller oder durch Zugwind vertrieben wird.

Später aber, wie die Kohlensäure sich nach und nach vermehrt, faßt derjenige Antheil des Bottichs, den man für das Steigen der Maische übrig gelassen hat, der sogenannte Steigraum die sich häufende Kohlensäure nicht mehr, sie fließt an den Wänden des Gährungsbottichs hernieder und bedeckt den Boden des Kellers in solchem Maaße, daß ein sich dahinein verirrender Hund sofort umsinkt und den Erstickungstod stirbt.

Wo die rascher verlaufende Obergährung oder die Gährung der Maische zur Alkoholbereitung eingeleitet wird, kann die Entwickelung der Kohlensäure so stark werden, daß sie das ganze Gewölbe erfüllt und selbst dem aufrecht gehenden Menschen tödtlich werden würde. Solche Räume müssen daher der Luft von allen Seiten zugänglich sein, und wenn der Brauer oder Brenner in den über Nacht verschlossen gewesenen Raum gehen will, so muß er vorher Alles öffnen lassen und thut am Besten, sich durch ein brennendes Licht zu überzeugen, wie weit er dem Frieden trauen dürfe. Wo das Licht ruhig brennt, kann auch ein Mensch athmen, wo das Licht trübe zu brennen beginnt, wo die Flamme sich verkümmert zeigt, ist schon Gefahr vorhanden, von da aber wo es erlischt, bis zum Boden abwärts, ist alles reine Kohlensäure und ein Athemzug davon bringt den gewissen Tod.

Nach drei bis vier Tagen vermindern sich die aufsteigenden Streifen, sie vereinigen sich zu einer schaumigen Masse, wie aber die Gährung nach und nach abnimmt, so verschwindet der weiße Schaum und es bleibt eine dünne, bräunliche Decke zurück, welche größtentheils aus dem Harze des Hopfens besteht und deshalb auch einen sehr starken, bitteren Geschmack hat. Von der Hefe befindet sich nur wenig in dieser Schaumdecke, weil die Bläschen der Kohlensänre bei der sehr langsamen Untergährung zu klein sind, um die Hefenkörperchen mit empor zu nehmen, die Hefe sinkt

also wenn der Gährungsprozeß zu Ende ist, zu Boden, wodurch das Bier immer klarer und heller wird.

Dasselbe heißt nun Jungbier oder Grünbier und es ist durch das Klarwerden fässig geworden, d. h. jetzt nachdem die stürmische Gährung vorüber ist muß es aus dem Gährungsbottich genommen, auf Fässer gebracht und dort der leichtern Nachgährung übergeben werden, welche aber nicht von geringerer Wichtigkeit ist als die erstere, auch sehr viel länger dauert und dem Biere erst seine Genießbarkeit, seine Trinkbarkeit giebt.

Die Braumeister haben es gewöhnlich, wie sie sagen, am Griff ob es nun Zeit sei das Bier zu fassen. Da solche Männer aber gewöhnlich eine sehr derbe Hand haben, so kann man sich auf die Zartheit dieses Griffes nicht recht verlassen, darum ist es besser wenn man eine Probe dieses Bieres an einen etwas wärmeren Ort bringt. Klärt sich dasselbe schnell, setzt sich dabei nur wenig Hefe ab und besteht diese aus groben, festen Körnern, so ist die Zeit eingetreten, in welcher man das Bier auf Fässer lagern muß.

Die Würze hatte eine gewisse Consistenz, sie war durch den Zucker und den Gummi stets beträchtlich schwerer als das Wasser. Sie ist es nach dem ersten Gährungsprozeß auch noch, aber sie ist doch leichter geworden. Diese Verdünnung nennt die neuere technische Chemie „Attenuation“, sie rührt daher, daß ein beträchtlicher Theil des in der Würze enthaltenen Zuckers in Alkohol übergegangen, also als schwermachend aus der Würze verschwunden ist.

Die Schwere der Würze wird bestimmt durch ein Instrument, welches man Saccharometer nennt. Wir werden davon und von seiner Anwendung später sprechen, hier möge nur bemerkt werden, daß es durch seine Zahlen und die Tiefe bis zu der es in der Würze eindringt, anzeigen soll, wie viel Procent Zucker und Gummi die Würze hat.

Angenommen dieselbe habe 13 Procent betragen, nach dem acht- oder zehntägigen Verlauf der Hauptgährung sei die „Attenuation“ so groß geworden, daß das Instrument nur noch 6 Procent zeigt, so pflegt man gewöhnlich zu sagen, die Hälfte des Zuckers sei in Alkohol verwandelt worden, dies ist das mittlere, das Durchschnittsverhältniß, die Verdünnung kann aber auch sehr wohl größer und auch kleiner sein und zwar kommt hier sehr viel auf die Art an wie das Malz gedörrt worden ist. Luftmalz giebt viel mehr Zucker und in Folge dessen viel mehr Alkohol aus, stark gedörrtes, gebräuntes Malz liefert mehr Gummi als Zucker, es wird mithin auch nicht ein so geistreiches Bier liefern.

Es ist nicht festzusetzen in wie viel Zeit die eigentliche, die Hauptgährung verlaufen wird, weil gar zu viel von der Lufttemperatur und der

wie sie an den Wänden aufsteigt, schiebt eine der vorhandenen Portionen von dem Rande nach der Mitte zu.

Die mehrsten Bläschen bleiben zwar beisammen, eben deshalb sieht man den Schaum, sehr viele aber platzen doch durch die Bewegung, durch das Drängen aneinander, so wird die bis dahin eingeschlossene Kohlensäure nunmehr frei und giebt sich zu erkennen durch den eigenthümlichen stechenden Geruch und das Prickeln, welches sie in der Nase verursacht, anfangs nur, wenn man sich über den Bottich beugt, denn die Kohlensäure, welche um die Hälfte schwerer ist als die atmosphärische Luft, bleibt auf ihrer Unterlage, auf der gährenden Flüssigkeit liegen, wenn sie nicht durch mechanische Gewalt, durch Hin- und Hergehen in dem Keller oder durch Zugwind vertrieben wird.

Später aber, wie die Kohlensäure sich nach und nach vermehrt, faßt derjenige Antheil des Bottichs, den man für das Steigen der Maische übrig gelassen hat, der sogenannte Steigraum die sich häufende Kohlensäure nicht mehr, sie fließt an den Wänden des Gährungsbottichs hernieder und bedeckt den Boden des Kellers in solchem Maaße, daß ein sich dahinein verirrender Hund sofort umsinkt und den Erstickungstod stirbt.

Wo die rascher verlaufende Obergährung oder die Gährung der Maische zur Alkoholbereitung eingeleitet wird, kann die Entwickelung der Kohlensäure so stark werden, daß sie das ganze Gewölbe erfüllt und selbst dem aufrecht gehenden Menschen tödtlich werden würde. Solche Räume müssen daher der Luft von allen Seiten zugänglich sein, und wenn der Brauer oder Brenner in den über Nacht verschlossen gewesenen Raum gehen will, so muß er vorher Alles öffnen lassen und thut am Besten, sich durch ein brennendes Licht zu überzeugen, wie weit er dem Frieden trauen dürfe. Wo das Licht ruhig brennt, kann auch ein Mensch athmen, wo das Licht trübe zu brennen beginnt, wo die Flamme sich verkümmert zeigt, ist schon Gefahr vorhanden, von da aber wo es erlischt, bis zum Boden abwärts, ist alles reine Kohlensäure und ein Athemzug davon bringt den gewissen Tod.

Nach drei bis vier Tagen vermindern sich die aufsteigenden Streifen, sie vereinigen sich zu einer schaumigen Masse, wie aber die Gährung nach und nach abnimmt, so verschwindet der weiße Schaum und es bleibt eine dünne, bräunliche Decke zurück, welche größtentheils aus dem Harze des Hopfens besteht und deshalb auch einen sehr starken, bitteren Geschmack hat. Von der Hefe befindet sich nur wenig in dieser Schaumdecke, weil die Bläschen der Kohlensäure bei der sehr langsamen Untergährung zu klein sind, um die Hefenkörperchen mit empor zu nehmen, die Hefe sinkt

also wenn der Gährungsprozeß zu Ende ist, zu Boden, wodurch das Bier immer klarer und heller wird.

Dasselbe heißt nun Jungbier oder Grünbier und es ist [illegible] das Klarwerden fässig geworden, d. h. jetzt nachdem die stürmische Gährung vorüber ist muß es aus dem Gährungsbottich genommen, auf Fässer gebracht und dort der leichtern Nachgährung übergeben werden, welche [illegible] nicht von geringerer Wichtigkeit ist als die erstere, auch sehr viel länger dauert und dem Biere erst seine Genießbarkeit, seine Trinkbarkeit giebt.

Die Braumeister haben es gewöhnlich, wie sie sagen, am Griff [illegible] es nun Zeit sei das Bier zu fassen. Da solche Männer aber gewöhnlich eine sehr derbe Hand haben, so kann man sich auf die Zartheit [illegible] Griffes nicht recht verlassen, darum ist es besser wenn man eine [illegible] dieses Bieres an einen etwas wärmeren Ort bringt. Klärt sich [illegible] schnell, setzt sich dabei nur wenig Hefe ab und besteht diese aus [illegible] festen Körnern, so ist die Zeit eingetreten, in welcher man das Bier [illegible] Fässer lagern muß.

Die Würze hatte eine gewisse Consistenz, sie war durch den Zucker und den Gummi stets beträchtlich schwerer als das Wasser. Sie ist [illegible] nach dem ersten Gährungsprozeß auch noch, aber sie ist doch leichter geworden. Diese Verdünnung nennt die neuere technische Chemie „Attenuation", sie rührt daher, daß ein beträchtlicher Theil des in der Würze enthaltenen Zuckers in Alkohol übergegangen, also als schwermachend [illegible] der Würze verschwunden ist.

Die Schwere der Würze wird bestimmt durch ein Instrument, welches man Saccharometer nennt. Wir werden davon und von seiner Anwendung später sprechen, hier möge nur bemerkt werden, daß es durch seine [illegible] und die Tiefe bis zu der es in der Würze eindringt, anzeigen soll, wie viel Procent Zucker und Gummi die Würze hat.

Angenommen dieselbe habe 13 Procent betragen, nach dem achtzehntägigen Verlauf der Hauptgährung sei die „Attenuation" so groß geworden, daß das Instrument nur noch 6 Procent zeigt, so pflegt man gewöhnlich zu sagen, die Hälfte des Zuckers sei in Alkohol verwandelt worden, dies ist das mittlere, das Durchschnittsverhältniß, die Verdünnung kann aber auch sehr wohl größer und auch kleiner sein und zwar [illegible] hier sehr viel auf die Art an wie das Malz gedörrt worden ist. [illegible] malz giebt viel mehr Zucker und in Folge dessen viel mehr Alkohol [illegible] stark gedörrtes, gebräuntes Malz liefert mehr Gummi als Zucker, es [illegible] mithin auch nicht ein so geistreiches Bier liefern.

Es ist nicht festzusetzen in wie viel Zeit die eigentliche, [illegible] gährung verlaufen wird, weil gar zu viel von der Lufttemperatur

der Güte der Hefe abhängt. Für die nachfolgende zweite Gährung ist aber das Stadium bis zu welchem die erste Gährung gestiegen ist, von großer Wichtigkeit, denn je vollständiger man die erste Gährung hat auswirken lassen, desto langsamer tritt die Nachgährung ein und desto länger dauert sie. Umgekehrt, wenn man das Bier früher auf Fässer zieht, tritt die Nachgährung schneller ein und verläuft auch viel schneller, daher benutzen die Brauer diesen Umstand auch um ihr Bier entweder früher trinkbar aber weniger haltbar, oder später trinkbar und desto länger haltbar zu machen.

Wenn das Lagerbier sich seinem Ende zuneigt, wenn der Vorrath so weit erschöpft, daß der Brauer seine Kunden kaum noch vier oder fünf Wochen lang befriedigen kann, so muß er Bier brauen, welches man in fünf Wochen wird trinken können. Damit dieses möglich sei, läßt er die Gährung, die sonst 8 bis bis 10 Tage dauert, nur 5 oder 6 Tage währen füllt das Bier auf Fässer während es noch nicht ganz frei von Hefe ist, und giebt ihm so Gelegenheit die Nachgährung in den Fässern sofort zu beginnen und etwa in 14 Tagen zu beenden, worauf es dann nach abermals 14 Tagen sich vollständig geklärt hat und genießbar ist.

Nicht so verfährt man mit dem Lagerbier, hier muß die erste Gährung erst beendet sein und hier wartet man auch die Klärung ab, so daß nur sehr wenig Hefe mit in die Lagerfässer gelangt. Beim Abzapfen wird nicht nur die obere Schaumdecke entfernt (was sich von selbst versteht und unter allen Umständen geschehen muß, auch wenn das Bier jung getrunken werden soll, denn dieser Schaum bringt einen unangenehmen, scharfbittern Geschmack in das Bier, das sogenannte Harzbitter), sondern man muß auch das Bier nur so weit abziehen als es klar und ganz frei von Hefe ist. Was über dem Bodensatze steht, durch Neigung der Bottiche gewonnen wird, muß abgesondert stehen bleiben und kann erst nachdem es sich abermals geklärt hat zu dem vorher abgezapften Biere in die Lagerfässer gebracht werden.

Bei der Gährung hat sich neue Hefe gebildet, denn die Hefe ist ein Pilz, der sich mit großer Schnelligkeit entwickelt, wo er Nahrung findet (siehe S. 324), die stickstoffhaltigen Substanzen des Malzes sind hierzu besonders geeignet. Im Laufe der Gährung setzen sich an jedes Hefenkörnchen sogenannte Sporen an, die jungen Pflänzchen, die sich in kleinen Flocken vereinigen und zu Boden sinken.

Hier lagert sich aber die alte nicht mehr erzeugungsfähige Hefe zu unterst ab, darauf lagert sich die neugebildete, erzeugungsfähige, diejenige welche mit gährungsfähigen Stoffen in Verbindung gebracht, wieder Gährungspilze erzeugen kann, was die alte, ausgenutzte Hefe nicht thut. Auf

dieser endlich liegt eine dünnere, flüssige Hefe, welche man nicht brau-
chen kann.

Da die Hefen ein Gegenstand von Wichtigkeit sind, so sehen die Brau
darauf, daß sie dieselben sich immer neu erzeugen, sie werfen also
Bodensatz, der eben die Hefe ist, nicht fort, sie entfernen nur den obe
dünnen Schlamm. Nun aber kommen sie zu der eigentlichen Hefe und
gehört eine nicht geringe Geschicklichkeit dazu, diese, soweit sie brauch
ist, von der andern unbrauchbaren, von der dicht am Boden liegen
ausgenutzten Hefe zu trennen. Es geschieht durch solche Kratzeisen, wie
Rauchfangkehrer sie haben, nur sind dieselben breiter und sie müssen
etwas zärtlicher gehandhabt werden.

Hat man auf diese Weise die Hefe erhalten und in frisches Wa
gebracht, so wird nunmehr der Gährbottich mit Wasser mit Hülfe gr
Strauchbesen auf das Sorgfältigste und ganz besonders in den Ecken
Winkeln gereinigt.

Wenn man das Lagerbier auf Fässer bringt, so pflegt man diese
ganz zu füllen, das Verspunden geschieht erst wenn die Nachgährung gä
beendet ist. Je länger das Bier unter Einwirkung derselben offen
standen, desto länger muß es nunmehr luftdicht verschlossen lagern,
gerade ein solches Bier hat auch die größte Haltbarkeit und es wird
dem längeren Lagern immer kräftiger und besser.

Das Sommerbier füllt man gleichfalls nach beendeter Gährung,
man füllt die Fässer nicht voll, man vertheilt ein Gebräu auf 10,
20 große Lagerfässer, und wie jeden Tag ein neuer Gährbottich mit
reif geworden, fassig geworden, so erhöht man die Menge des in den Lager-
fässern vorhandenen Bieres bis dieselben gefüllt sind.

Dieses Verfahren hat zwei wesentliche Vortheile. Jedes Gebräu
von dem andern verschieden, weil dabei Umstände obwalten, über die
ständig Herr zu werden der Brauer außer Stande ist. Bringt man
das Bier von zehn oder mehr Gebräuen zusammen, so vertheilt sich
Ungleichmäßigkeit so sehr, daß unter den Fässern oder deren Inhalt
keine Verschiedenheit mehr bemerkbar macht, und ein immer gleiches
gilt für einen großen Ruhm einer Brauerei.

Ein anderer Vortheil liegt darin, daß man auf diese Weise die
gährung nach Belieben lenken kann. Je nachdem dieselbe zu langsam
zu schnell verläuft, macht man den Zusatz von neuem Biere der
derten Gährung angemessen, man läßt das Bier auf dem Gährbottich
werden, man läßt es länger stehen oder man kühlt es stärker ab
gekehrt, wenn man die Gährung verstärken will, bringt man
auf die Fässer, bevor sie in dem Gährbottich vollständig fassig

oder nach erhöhter Temperatur des Lagerkellers, bis endlich alles Bier in die Fässer gekommen und nunmehr sich selbst zu überlassen ist. Soll das Bier bald getrunken werden, so muß man die Fässer gut verschließen bevor die Nachgährung ganz aufgehört hat. Dieselbe hört nun nicht auf, sondern wirkt in dem verspundeten Fasse weiter fort, aber die Kohlensäure kann nicht entweichen und das Bier wird mithin sehr viel schneller reif.

Wenn man das Lagerbier, nachdem es bereits fassig geworden ist, noch länger in dem Gährbottich stehen ließe, so daß es sich zu sehr geklärt hat, und wenig oder gar keine Hefe in die Lagerfässer kommt, so bemerkt man häufig, daß gar keine Gährung eintreten will, welches doch für die Genießbarkeit des Bieres unerläßlich ist.

In solchem Falle nimmt der Brauer einen Antheil des Bieres aus dem Lagerfaß und ersetzt das nunmehr daran fehlende durch Bier aus dem Gährbottich, welches noch nicht fassig geworden ist. Dieses enthält noch viel thätige Theile. Mit dem abgelagerten Biere zusammengebracht, versetzen sie dasselbe sofort in die Nachgährung die zu seiner Reife erforderlich ist. Es ist hier aber immer Vorsicht zu empfehlen, weil die Gährung leicht zu lebhaft werden kann und dann das Lagerbier in ein nicht haltbares Schenk- oder Sommerbier umschlägt.

Manchmal ist aber ein solches Verfahren absichtlich eingeleitet, um dem Biere einen stärkeren Trieb, ein kräftigeres Mousseux zu geben. In dem Falle wird die Nachgährung nicht gestört, wenn sie nun aber beendet ist setzt der Brauer etwas von dem nicht ausgegohrenen Biere zu dem Lagerbier und spundet das Faß zu, dieses erweckt eine bedeutende Nachgährung, eine kräftige Entwicklung von Kohlensäure.

Noch anders wird in manchen Brauereien unter Verabredung mit dem Bierschänker verfahren. Die Gäste desselben lieben, besonders an warmen Tagen, das auf der Zunge prickelnde, das sogenannte süffige Bier. Dieses wird folgendermaßen bereitet. Von dem ausgegohrenen Lagerbiere füllt man die Schänkfässer nur etwa zu $\frac{7}{8}$ voll und das letzte Achtel füllt man mit solcher, nicht vollständig vergohrener Würze nach. So wird es dem Bierschänker geliefert, der es nun ein Paar Tage offen liegen läßt, bis die dadurch eingeleitete Gährung verlaufen und das Bier klar geworden ist.

Nunmehr verspundet und acht Tage so verschlossen gelassen, hat das Bier durch die große Menge Kohlensäure die darin enthalten ist, einen so erfrischenden Geschmack, daß nicht selten die Biertrinker meilenweite Spaziergänge um eines solchen Trunkes willen machen.

Die Lagerfässer.

Man darf zu denselben kein anderes als Eichenholz nehmen und wenn die Fässer fertig sind müssen sie eigentlich mit siedendem Wasser ausgelaugt werden, was allerdings sehr selten geschieht, da es des Aufwandes an Brennmaterial wegen ziemlich kostbar ist. Man läßt das Wasser in dem Fasse stehen, bis es sich mit dem Gerbestoff des Holzes so geschwängert hat, daß es braun aussieht. Wo möglich sollte dieses Auslaugen noch zum zweitenmale geschehen, denn dieses zweite Wasser würde noch eine sehr starke Färbung erhalten, viele Brauer aber halten das Auslaugen überhaupt für überflüssig, weil die Fässer eine Auskleidung von Pech bekommen. Es ist auch hier nöthig, aber in England und in allen denjenigen Ländern, indem man die Fässer nur schwefelt, nicht auspicht, ist dieses Auslaugen ganz unerläßlich.

Bevor man zum Auspichen schreitet müssen die Fässer inwendig ganz trocken sein, man stellt sie daher aufrecht hin, schlägt die oberen Reifen ab und nimmt den einen Boden heraus, worauf man die Reifen (welche immer von Eisen sind) wieder leicht auftreibt.

Man schmilzt nunmehr in einem Kessel das Harz, das Pech, welches jedoch durchaus nicht Steinkohlenpech oder Asphalt, Erdpech sein darf, sondern aus Holz gewonnen sein muß. Das mineralische Pech würde dem Biere einen entsetzlichen bituminösen Geschmack, einen Vorgeschmack der Hölle geben, in welcher ja bekanntlich Steinkohlen und Erdpech brennen, daher sie allgemach auf der Erdoberfläche seltener und immer theurer werden, die Hölle braucht viel!

Solches schwarzes Pech zum fünften oder sechsten Theile seines Gewichts mit Colophonium versetzt, wird geschmolzen bis es ganz dünnflüssig ist, dann wird es löffelweise, dann kellenweise in das Faß geworfen und dieses dabei geschwenkt, so daß es auf allen Seiten einen dünnen Ueberzug bekommt. Auch auf die innere Seite des abgenommenen Deckels gießt man etwas Pech.

Wenn dieses geschehen wirft man einen brennenden Strohwisch hinein wodurch alsbald die ganze Pechmasse in Flammen steht, man hält den abgenommenen Deckel mit der inneren Seite gegen das Feuer, dreht zugleich und rollt das Faß hin und her, so daß die fließende Pechmasse in alle Winkel und Ritzen dringt, nunmehr löst man die Bänder, setzt den abgenommenen Boden an seine Stelle, schlägt die eisernen Reifen ganz fest an,

gießt durch das offene Spundloch so viel geschmolzenes Pech hinein, als erfahrungsmäßig ausreichend ist, um das ganze Faß inwendig zu überziehen, dann schlägt man den Spund hinein, schwenkt das Faß mit großer Lebhaftigkeit hin und her, stellt es auf den einen Boden, gleich darauf auf den andern und rollt es nun so lange auf ebenem Boden umher, bis man weiß, daß alles Pech erstarrt ist.

Um das Pech mit Sicherheit in alle Winkel zu treiben, wird, nachdem dasselbe überall umhergeflossen ist, der Spund geöffnet, Wasser oder Bier hineineingegossen und nun wieder fest zugeschlagen.

Durch die Hitze des siedenden Peches wird das Wasser sofort in Dampf aufgelöst und die Dämpfe treiben das Pech mit aller Gewalt gegen die Wände der Tonne, treiben es in die Poren des Holzes, in die Fugen, können es aber auch aus den Fugen treiben, nämlich können das Faß zersprengen, deshalb muß man mit der Menge der Flüssigkeit behutsam sein, auch das Spundloch wieder früh genug öffnen, worauf die überflüssigen Dämpfe mit großer Gewalt entweichen. Diese Prozedur ist nicht ganz ohne Gefahr, würde Jemand von dem Dampfstrahle getroffen, so würde eine entsetzliche Verbrühung die Folge sein; aber schon der losgeschlagene Spund welcher, einmal gelockert, von den Dämpfen mit Gewalt ausgetrieben wird, kann Jemanden ein anständiges Loch in den Kopf schlagen.

Otto beschreibt eine andere Art die Fässer auszupichen, welche weniger umständlich und doch sicherer ist, sie kann jedoch nur angewendet werden, wenn die Fässer eine Pforte in dem einen Boden haben. Bei großen Fässern fehlt eine solche allerdings niemals, denn der Küper muß durch dieselbe in das Faß hinein kriechen, den Weinstein losmachen, es reinigen ꝛc.

Bei dem Verpichen wird die Pforte des Fasses geöffnet und eine Kohlenpfanne in voller Gluth hineingebracht und darin so lange in Gluth erhalten, bis das Faß auswendig so warm geworden, daß man die eisernen Reifen nicht wohl berühren kann. Dabei wird natürlich das Faß verschiedene Male gedreht und gewendet, damit es überall gleich stark erhitzt werde.

Nunmehr entfernt man die Kohlenpfanne, gießt die geschmolzen vorräthig gehaltene Pechmasse in das Faß, schraubt die Pforte fest zu und rollt und wälzt das Faß so lange hin und her bis man glaubt, daß es überall von dem Pech bespült worden sei.

Diese Methode ist darum besonders gut, weil sich das Pech mit dem sehr stark erhitzten Holze inniger verbindet, weil es sogar in die Holzmasse eindringt, wenn auch nur in sehr geringe Tiefe und weil schließlich bei dieser Behandlung das Pech nicht leicht abspringt.

Die Absicht bei diesem Auspichen ist den Zutritt der Luft von auße also die Wirkung derselben auf das Bier zu verhindern, ebenso aber au zu verhindern, daß das Bier mit dem Holze selbst in Berührung kom Um dieses zu vermeiden wird sogar das Auspichen alljährlich wiederho denn nicht einmal eine abgesprungene Stelle soll Gelegenheit zur Berühru des Bieres mit dem Fasse geben.

Wenn das Bier geistreich ist, so nimmt es einen entschiedenen Pe geschmack an, denn der Weingeist löst die Harze auf. Ein wenig da gestattet man gern, manche Biertrinker lieben sogar diesen Geschmack, we er mäßig, sehr mäßig ist, sobald derselbe aber vorlaut wird, so bee trächtigt er die Güte des Bieres. Es ist dieses derselbe Geschmack, d die Weintrinker am Chioswein, am Syrakuser, überhaupt an denjenig Weinen kennt, die von den griechischen Inseln kommen, der Geschmack rü auch ganz von derselben Ursache her, es ist das aufgelöste Pech welch ihn hervorbringt, auch der Wein von Madeira und Teneriffa hat diese Eigenschaft. Da aber diese Weine sehr viel mehr Geist haben als d allerbeste Lagerbier, so ist ihre auflösende Kraft auch stärker und sie mit viel mehr Pech beladen als das kräftigste Bier jemals aufzuneh vermag.

Verabsäumt man aber das Auspichen der Fässer und sieht man d nicht mit der größten Aufmerksamkeit darauf, daß die Fässer gut gesch werden, will der Fabrikant den Herrn spielen und die Aufsicht den Di überlassen, so treten unzählige Uebelstände ein, gegen welche auch die al größte Reinlichkeit nicht immer schützen kann.

Das Bier wird leicht sauer oder es wird kamig oder es bekommt ei fauligen Geschmack. Alledem weicht man durch das Auspichen mit B quemlichkeit aus. Die Engländer verschmähen das Verpichen, benutzen a das Schwefeln, darum ist ihr Porter immer säuerlich und ihr Ale we stens herbe, abgesehen noch von der Schädlichkeit, denn die entwick schweflige Säure ist höchst giftig, geht in das Bier über und das B ist noch wenn dieselbe sich innerhalb des Bieres in Schwefelsäure ve wandelt.

Auf großen Fässern lagert das Bier ab. Um ausgeschenkt zu wer muß man es auf kleinere Fässer füllen, wie sie so gerade für den Ke handrecht sind, höchstens von zwanzig Maaß oder Quart. Nur in gro Brauereien legt man Tonnen von hundert Quart auf. In Baiern abe wo des Bieres enorm viel getrunken wird, wendet man gern die Fäss so klein als thunlich an, und bringt auch jedes einzeln direct aus de Keller, im Sommer aber holt man jedes Seibel aus dem Keller um e recht kühl und frisch zu haben, und wenn ein Stammgast kommt, so flüst

ihm gewiß die Kellnerin zu: „warten Euer Gnaden noch a Bissel, das Fäßle läuft schon a Viertelstund", und von einem Fäßchen, welches schon vor einer Viertelstunde angezapft ist, mag sie dem geehrten Gaste nichts vorsetzen.

Bei diesem Ueberfüllen von großen auf kleine Fässer tritt das Bier leicht in eine neue Gährung, welche ihm durchaus nicht nachtheilig ist, welche aber Zeit haben muß zum Verlauf.

Das frisch überfüllte Bier kann sofort getrunken werden und ist schmackhaft, denn die zweite Nachgährung hat noch nicht begonnen, es ist noch Kohlensäure darin. Hat man aber das Bier nicht gebraucht und läßt man es zwei Tage lang liegen, so wird es so schlecht, daß man es kaum wieder erkennt, und um sich zu erholen muß es eine Zeit von drei bis vier Wochen haben, worauf es dann wieder vollständig die vorigen Eigenschaften erhält, geistig und kohlensäurehaltig wird.

Dieser Umstand giebt den Brauern Gelegenheit das Bier verschieden zu behandeln. Manche stechen jeden Tag ein Lagerfaß an um den jedesmaligen Bedarf mit ganz frischem Biere zu decken, andere ziehen ein Viertheil, ein Sechstheil der Gesammtmasse ihres Bieres auf einmal ab, füllen damit mehrere tausend Tonnen und Tönnchen und stapeln den Vorrath für einen ganzen Monat im Lagerkeller auf.

Dasjenige Bier, welches am Abend aus dem letzten Fäßchen nicht mehr getrunken wird, pflegen sparsame Schänker am folgenden Tage mit frischem Biere vermischt den Gästen vorzusetzen, sie thun aber sehr Unrecht daran, sie schaden ihrem Kredit. Solches Bier muß auf Flaschen gefüllt und auf diesen mehrere Wochen abgelagert werden, dann ist es sogar viel besser als das beste Faßbier.

Der Verschluß der Fässer und der Flaschen ist für den Brauer eine Art Wissenschaft. Das offen bleibende Bier verschalt, das zu fest verschlossene zersprengt die Fässer, der Luftzutritt muß gehindert, das Entweichen von Kohlensäure muß gestattet werden. Wie nach und nach die Entwicklung der Kohlensäure sich verringert, so erst darf der Spund fest aufgesetzt werden, damit noch genug von dieser Gasart in dem Biere bleibe um dasselbe angenehm trinkbar zu machen.

Die Obergährung.

In Norddeutschland und in England ist die Obergährung bei weitem mehr üblich als die Untergährung, welche man in diesen Ländern nur anwendet um die baierischen Biere nachzumachen.

Diese Art der Gährung wird immer durch Oberhefe erzeugt und umgekehrt erzeugt diese Gährung wieder Oberhefe. Der Gährungsprozeß aber wird auf zweierlei Art eingeleitet, je nachdem man nämlich ein Lagerbier oder ein solches haben will welches schon nach einigen Tagen trinkbar ist. Man pflegt auch die für die Lagerbiere erforderliche als Bottichgährung zu bezeichnen und die andere Faßgährung zu nennen.

Die Lagerbiere kann man nur im Winter brauen, der März gilt für denjenigen Monat, welcher der geeignetste ist für ein gutes Bier, man nennt solches dann auch Märzbier. Die Brauer haben aber einen anderen Kalender als den von der Akademie der Wissenschaften redigirten, ihr März hat gewöhnlich eine Länge von 180 Tagen, d. h. sie geben all ihr Lagerbier für Märzbier aus.

Nachdem das Bier auf die übliche Weise gebraut und gehopft worden ist, läßt man es bis auf zehn bis 14 Grad C. abkühlen, nunmehr bringt man die Würze auf die Bottiche, gießt die Oberhefe ganz in derselben Weise hinzu, wie wir bei der Unterhefe beschrieben und läßt die Gährung vor sich gehen, man hat dabei jedoch zu beobachten, daß der Steigraum viel größer sein muß als bei der Untergährung. Hier steigt zwar der Schaum auch hoch genug, doch genügt ein Zwölftheil der Höhe um denselben Raum zu geben, hiermit ist aber der Schaum der Obergährung nicht zufrieden, er fordert zum mindesten das Doppelte. Hat man also für die untergährigen Biere den Gährbottich bis zu eilf Zwölftel seiner Höhe füllen können, so darf man es bei obergährigen Bieren nicht weiter als fünf Sechstel treiben.

Die Gährung verläuft gerade so wie wir es bei der Untergährung beschrieben haben, der Prozeß geht nur viel rascher und stürmischer vor sich, die sogenannten Kräusen erscheinen gleichfalls, aber diese sich von dem Rande lösenden Schaumstreifen sind viel unregelmäßiger und größer und die neugebildete Hefe kommt in weißen, großen Flocken an die Oberfläche.

Die Zeit, in welcher dieser Prozeß verläuft, ist nach der Temperatur der Luft sehr verschieden, er dauert vier bis acht Tage.

Man läßt das Bier in den Bottichen nicht bis zu dem Grade von Reife kommen, den das baierische Bier durch seine Klärung anzeigt. Es

wird gefaßt, bevor es ausgegohren hat, darum ist die Nachgährung gleichfalls stürmischer als bei der Untergährung.

Diese Nachgährung darf aber nicht in den Lagerfässern selbst vor sich gehen, denn es wird viel zu viel Hefe dabei entwickelt und angesetzt, als daß man das Bier auf denjenigen Fässern lassen dürfte, in denen die Nachgährung vor sich gegangen, es ist dieses ein Interimsstadium.

Ist die Nachgährung in diesen Fässern beendet, ist das Bier ganz klar geworden, dann zieht man es behutsam ab und bringt den Inhalt von vielen kleineren Tonnen auf die eigentlichen großen Lagerfässer.

Damit aber der erforderliche Gährungsprozeß ohne Störung und und Unterbrechung regelmäßig fortschreite, hält man die Fässer immer voll von Bier. Sie werden zwar gleich zuerst ganz angefüllt, aber die hier vor sich gehende Gährung stößt aus dem Spundloch fortwährend Kohlensäure und Hefe in Bierbläschen eingehüllt aus und dieses muß ebenso fortwährend ersetzt werden, man gießt täglich drei bis viermal Jungbier nach.

Was außen an dem Faß herabläuft, würde den Keller verunreinigen, wenn es nicht in untergesetzten Bütten aufgefangen würde, auch ist es durchaus nichts Werthloses, es ist die Oberhefe, mit welcher der Brauer sein nächstes Gebräu beschicken will, aber es ist auch sehr viel Bier dabei und dieses will der Brauer nicht verloren sein lassen, er bringt dasselbe daher nachdem die Hefe davon getrennt worden, wieder in die Gährfässer zurück.

Man kann dieses Verfahren nicht strenge genug tadeln, der Brauer legt damit den Keim des Verderbens in sein Bier. An den Fässern herablaufend und in den Kübeln Tage lang stehend, ist es so vielfältig mit der atmosphärischen Luft in Berührung gewesen, daß es eine Säuerung erfahren hat, und daß es nun als Ansteckungsstoff auf das übrige, noch ganz gesunde Bier wirkt.

Wenn ein Brauer zweierlei Biere braut, von denen das eine abgelagert, das andere aber bald getrunken werden soll, so ist es wenigstens nicht vollständig gegen den eigenen Vortheil, den Ablauf von den Lagerbierfässern zu denjenigen Gefäßen zu setzen, welche schon wenig Tage nach dem Fertigbrauen trinkbar sein sollen, zu Lagerbier gebracht, aber unterliegt es keinem Zweifel, daß man sein eigenes gutes Bier verdirbt.

Von den Gährfässern füllt man das ganz klar gewordene fertige Bier auf die eigentlichen Lagerfässer und verspnndet diese auch sogleich. Es setzt dieses jedoch voraus, daß die Temperatur des Lagerkellers 5 Grad nicht überschreite. Wo die Natur diesen Punkt nicht einhält muß nothwendiger Weise die Kunst nachhelfen. Hat man Keller von 8 bis 9 Grad

und will man nicht Eis zur Kühlung dieser Räume anschaffen, so darf man die Fässer nach der Füllung mit ganz geklärtem Bier nicht fest verspunden, denn es tritt jedenfalls ein neues Gährungsstadium ein, da bei allen obergährigen Bieren die Entwicklung der Kohlensäure sehr viel stärker ist, so würde ein Zersprengen der Fässer, welches bei den anderen Produkten nur möglich ist, bei diesen Bieren gewiß eintreten.

Sind die Lagerbiere aber gut behandelt, so halten sie sich unverändert lange Zeit, ja man kann sagen Jahre lang, was für obergährige Biere immer sehr viel heißen will. Die völlige Abscheidung von der Hefe und der größere Alkoholgehalt bedingen die Haltbarkeit. Bei diesen Bieren werden die Fässer nicht gepicht, weil bei ihnen der Pechgeschmack unangenehm ist, die Fässer werden nach sehr sorgfältigem Reinigen ganz kurze Zeit vor dem Füllen geschwefelt.

Die zweite Art obergähriger Biere ist diejenige welche ganz kurze Zeit nach der Reife getrunken werden soll. Gebraut werden sie ganz wie andere obergährige, der Unterschied liegt nur in dem Verlauf des Gährungsprozesses. Man läßt die Würze viel weniger verkühlen, sie kann bei 24 Grad C. schon in den Gährbottich gebracht werden; man läßt sie indessen gewöhnlich auf 20 Grad C. erkalten und dieses ist der Grund warum man solche Biere jederzeit, sowohl im Sommer als auch im Winter brauen kann.

Um dieses Bier in Gährung zu bringen läßt man die Würze von der angegebenen Temperatur in einen großen Bottich laufen und versetzt sie dort mit der Hefe. Auf 100 Maaß rechnet man 1 bis 2 Maaß Hefe, die Quantität hängt von der Wirksamkeit derselben ab.

Die Hefe wird mit einem geringen Quantum wärmerer Würze angerührt, wird dann mit etwas mehr zu einem dünneren Teig, mit noch mehr Würze zu einem flüssigen Teig vertrieben und nun wird sie unter stetem Umrühren der Würze in dem Gährungsbottich zugesetzt.

In der Regel wird das Bier gleich von hier aus, bevor es seine Gährung vollendet, an die Schänker abgegeben. Das Bier auf Fässer gebracht und verspundet kommt sogleich in die Hände der Schänker, bei denen es nunmehr die Gährung durchmacht. Die Tonne wird auf ein offenes Faß gestellt und der kaum gelöste Spund fliegt, wenn man ihn nicht festhält, gegen die Decke.

Die Leute sagen das Bier stößt die Hefen ab; dies ist allerdings richtig, aber das wodurch sie abgestoßen wird, ist eben der Gährungsprozeß und es ist hier gar nicht von Bier, sondern nur von der Würze die Rede.

Auch der Brauer, wenn er das Bier noch ein paar Tage

behält, kann nichts anderes thun. Sobald die Würze in dem Bottich sich mit feinem Schaum, mit Rahm bedeckt wird sie auf Fässer gefüllt und diese werden ein paar Tage offen gelassen, damit die Gährung darin verlaufe. Nunmehr ziemlich klar geworden, wird es auf Flaschen gezogen, was der Brauer natürlich niemals thut, er entledigt sich des Bieres stets so lange es noch auf den Fässern ist, er braut nicht mehr als er verbraucht. Der Schänker aber, der das Bier auf Flaschen füllt (denn vom Fasse ist dieses nicht trinkbar), läßt dieselben einen Tag lang unverkorkt stehen, damit bei ihnen die Nachgährung eintrete, so behandelt wird das Bier, nachdem es zwei Tage auf Flaschen gelegen schon genießbar, wiewohl das immer Geschmacksache ist. Der Baier würde dieses Flaschenbier jedenfalls für so abscheulich erklären, als der Norddeutsche, der zum erstenmale Faßbier in München trinkt, das baierische. Dieses Bier ist so reich an Kohlensäure, daß es sehr häufig die Flaschen zersprengt, wenn sie nicht von ungewöhnlich starkem Glase sind. Es hat daher einen erfrischenden, kühlenden Geschmack und wirkt auch die Kohlensäure sehr günstig auf die Verdauung, freilich darf es nicht sauer werden, was leider gar zu leicht und gar zu häufig geschieht.

Da die Behandlung dieses Bieres sehr einfach ist, so bedient man sich in den bürgerlichen Haushaltungen desselben fast allgemein. So wie es in Fässern abgeliefert wird bringt man den Hahn in die für ihn bestimmte Oeffnung und legt das Faß alsdann ruhig nieder. Das hierauf geöffnete Spundloch gestattet der Hefe den Ausgang und nach etwa zwei Tagen hat es sich geklärt. Es wird allerdings erforderlich sein das Faß stets voll zu haben, was man durch Nachfüllen von gekocht gewesenem und erkaltetem Wasser erzielt. Wenn keine Hefe mehr kommt schließt man das ganz gefüllte Faß und nach etwa zwei Tagen zieht man das klare Bier auf Porzellan- oder Glasflaschen. Nachdem es acht Tage hierauf gelegen, gilt es in Sachsen und den sämmtlichen nordischen Fürstenthümern für wahren Nektar. Wo aber die Kultur so weit vorgeschritten, daß eine baierische Bierbrauerei am Orte ist, pflegen die jüngeren Männer sich doch mehr an dieser zu betheiligen, die älteren allerdings bleiben wohl ihren Gewohnheiten getreu.

Wenn diese Biere aus Weizen gebraut sind nennt man sie Weißbier und setzt ihnen keinen Hopfen zu, wo man aber braune Biere braut geschieht dieses, und wenn das Bier nicht bitter genug erscheint geschieht es in den Haushaltungen zum zweitenmale. Die Hausfrau kocht eine erfahrungsmäßig festgestellte Menge Hopfen mit einem kleinen Antheile des vorräthigen Bieres, gießt diesen Absud durch ein Tuch und setzt denselben nach dem Erkalten dem Biere zu. Jetzt läßt man die Gährung eintreten

und verfährt in allem Uebrigen wie bereits erwähnt. Aus dieser Prozedur geht ein sehr bald brauchbares und ganz wohlschmeckendes Bier hervor.

Wo man freilich solche Vorsichtsmaßregeln nicht befolgt, wo man das Bier nicht auf dem Fasse gähren läßt, sondern es sofort in die Steinkrüge füllt, kann nichts Gutes daraus werden. Die Hausfrauen lassen zwar die stürmische Gährung in den Flaschen noch vor sich gehen, befördern dieselbe auch wohl noch dadurch, daß sie die Flaschen auf den Feuerheerd oder in die Sonne stellen. Nun aber werden sie verkorkt, die ganze Masse des hefigen Bodensatzes bleibt in der Flasche, es wird daher sehr bald sauer, da sich aber durch die Unterdrückung der Gährung eine ungeheure Masse Kohlensäure ansammelt, so wirft diese häufig die Pfropfen und hintennach das Bier heraus, ja beim behutsamen Oeffnen selbst geht die Entwickelung so stürmisch durch die ganze Masse vor sich, daß das Bier in einem weißen Schaumstrahle in das vorgehaltene Glas springt, dieses aber, weil die Kohlensäureentwickelung nicht von oben her, sondern durch die ganze Masse vor sich geht, so trübe ist und so sehr nach Hefe schmeckt, daß es jeden der solchen Zeuges nicht gewohnt ist anwidert.

Daß die Sommerbiere, welche obergährig sind, keine gehörige Haltbarkeit zeigen, rührt unzweifelhaft davon her, daß viel zu viel gährungsfähige Stoffe, Eiweiß, Schleim, stickstoffhaltige Substanzen darin bleiben, welche zu einer fortdauernden und viel zu lebhaften Gährung und demnächst zu der Essigbildung aus dem sehr verdünnten Alkohol Anlaß geben.

Die Gährung muß fortdauern; das beste baierische Lagerbier darf, nachdem es ganz fertig ist, keinesweges zu gähren aufhören. Sobald dieses geschieht hört die Trinkbarkeit auf. Nur die unausgesetzte Entwickelung von Kohlensäure giebt dem Biere den Wohlgeschmack und das Erfrischende. Sobald die Gährung wirklich vollständig aufhört wird das Bier fade und schal, und weil die Flaschen besser geeignet sind die entwickelte Kohlensäure festzuhalten, so sind solche baierische und Lagerbiere auf Flaschen gezogen viel geistreicher und zu gleicher Zeit erfrischender als die Faßbiere, denn selbst aus den best verpichten Fässern entweicht die Kohlensäure und weil bei diesem Bier die Erzeugung der Kohlensäure im letzten Stadium der Gährung (während dessen sie immer getrunken werden müssen), sehr langsam ist, so kann man sie gar nicht auf unausgepichten Fässern bewahren, denn aus den Poren des nicht so geschützten Holzes entweicht die Kohlensäure so wie sie in dem Biere entsteht, für obergährige Biere, auch wenn sie Lagerbiere wären, kann man, wie bereits bemerkt, geschwefelte Fässer anwenden, da bei diesen sich immer etwas mehr Kohlensäure entwickelt als entweichen kann.

Otto sagt in seinem Meisterwerk über die landwirthschaftlichen Gewerbe:

„Das Bier gleicht einem lebenden Wesen, in welchem fortwährend ein Zersetzungsprozeß vor sich geht. Die langsame Gährung ist der Lebensprozeß. Hört daher dieser Lebensprozeß auf, so ist das Bier gleichsam todt, es walten in ihm bald andere chemische Kräfte, es wird erst schal (arm an Kohlensäure) und dann sauer, es absorbirt den Sauerstoff der atmosphärischen Luft, welcher den Alkohol in Essigsäure umwandelt."

Dieses ist so wahr, daß es für die Güte des Bieres keinen Augenblick des Stillstandes giebt. Es wird eine Zeit lang immerfort besser, dann schlägt es unter allen Umständen um.

Das Bier war zuerst Malzextrakt, vieles davon wurde in Zucker verwandelt und dieser in Alkohol und Kohlensäure umgesetzt.

Die Güte des Bieres richtet sich sich nun nach dem Verhältniß, in dem diese Substanzen, diese Bestandtheile zu einander stehen, so lange das Bier noch zu viel Zucker enthält, schmeckt es süß, und da hier Malzzucker vorliegt, so ist die Süßigkeit nicht angenehm. In diesem Stadium ist auch noch zu viel Hefe in dem Biere vorhanden, das Bier hat den Geschmack derselben, welcher nicht angenehm ist.

Während des dritten Stadiums, während der letzten und langsamsten Gährung, welche ein halbes Jahr lang, in sehr kalten Kellern von Oberdeutschland wohl ein ganzes Jahr lang währt, wird immer mehr des Zuckers in Weingeist verwandelt, der Geschmack nach Malz hört gänzlich auf, das Weingeistige und die Kohlensäure walten vor. Da aber die Alkohlbildung nicht aufhört, so tritt nunmehr bald der Zeitpunkt ein, in welchem der geistige und der bittere Hopfengeschmack nicht mehr durch vorhandenen Zucker gemildert werden, der Geschmack des Bieres ist alsdann, wie die Trinker sagen, hart.

Nun aber tritt der Zeitpunkt ein wo das Bier jedenfalls verbraucht werden muß, wenn es nicht fortgegossen werden soll. Die nöthige Entwickelung von Kohlensäure hört auf, weil nicht mehr Zucker da ist, der durch den überaus langsamen letzten Gährungsakt noch verwandelt werden könnte. Die aus den früheren Stadien im Bier enthaltene Kohlensäure entweicht durch das Faß, ein neuer Nachschub findet nicht statt, das Bier wird schal und dann sofort sauer.

Aus diesem Verlaufe kann man entnehmen, daß ein Steigen der Güte des Bieres nur eine gewisse Zeit lang dauert, daß sie sich da aber, wo der Gipfelpunkt erreicht ist, unaufhaltsam zur Verschlechterung neigt.

Da nun sehr kalte Keller diese langsame, kaum bemerkbare Gährung noch bedeutend verzögern, so kann man daraus entnehmen welche Wichtigkeit die kalten Lagerkeller für große Brauereien haben.

Das Bewahren des Bieres in Flaschen hat den großen Vortheil, daß

die Kohlensäure daraus nicht entweichen kann, die Gährung schreitet auch in diesen Gefäßen fort, wird aber darin nicht allein durch die niedere Temperatur, sondern auch durch den Druck der Kohlensäure auf sich selbst bedeutend gemindert. Ist der Keller schlecht, wie dieses in Privatgebäuden gewöhnlich, ist er der äußeren Temperatur zugänglich, also im Winter so kalt, daß die Kartoffeln erfrieren und im Sommer so warm, daß die Sahne sauer wird, so wird man niemals gutes Flaschenbier erhalten, denn, falls das Bier auch nicht zu Eis werden sollte, so wird vermöge der Temperatur von 1 oder 0 Grad die Gährung doch gänzlich unterdrückt, es bildet sich weder Kohlensäure noch Alkohol, das Bier bleibt trotz drei bis vier Monate langem Lagern schlecht und fade bis etwa gegen den Frühling die Temperatur des Kellers auf 6 bis 8 Grad steigt und dadurch die unterdrückte Gährung wieder in Gang kommt.

Das Blatt wendet uns nun seine andere Seite zu, mit der zunehmenden Frühjahrs- und Sommerwärme wird der Keller zu hoch temperirt, die Gährung, welche äußerst langsam sein soll, verläuft so rasch, daß in zehn, in fünf Tagen das Bier reif ist, man kann dasselbe nicht so schnell konsumiren, und es entwickelt sich so viel Kohlensäure, daß die stärksten Flaschen dem Druck derselben nicht widerstehen können.

Unterliegt der Keller solchen Unbequemlichkeiten nicht, so kann man allerdings auf Flaschen das Bier viel länger trinkbar erhalten, viel länger aufbewahren als in Fässern.

Natürlich hängt die Fähigkeit des Bieres, die unmerkliche Gährung des Bieres sehr lange fortzusetzen, von dem Zuckergehalt desselben ab, und man muß darum Lagerbiere viel stärker brauen, viel malzreicher machen als andere. Umgekehrt wird ein Bier die langsame Gährung um so viel länger fortsetzen, je konsistenter, je malzreicher dieses ist.

Man kann begreiflicherweise dieses sehr weit treiben. Es gab in früheren Zeiten in Norddeutschland ein Bier, welches unter dem Namen des Stettiners bekannt war. Die Nennung dieses Namens wird vielleicht manchen der älteren meiner Leser in ein stilles, schwärmerisches Entzücken versetzen. Ja, das war ein Bier! Was ist dagegen Porter und Ale! Es ist untergegangen, die ganze Bereitungsweise desselben ist der jüngeren Generation unbekannt, selbst in Stettin weiß man nichts mehr davon, „das ist das Loos des Schönen auf der Erde."

Dieses Bier war so zuckerreich, daß es mehrere Jahre lang in der langsamen Nachgährung verblieb und schließlich so viel Alkohol entwickelte, daß durch diesen allein das Bier vor dem Verderben geschützt wurde. Er war dann freilich selbst so stark, daß es wirkte wie guter Madeira, es trank auch Niemand eine ganze Flasche davon, sondern es für

immer zwei zu einer solchen und würzten damit ihr Gabelfrühstück und ein Jeder hatte gerade genug an seiner halben Flasche.

Das Ale der Engländer ist diesem Biere ähnlich, es ist auch sehr reich an Malz, hat auch ungefähr den gleichen Geschmack, aber es ist nicht so geistreich und dankt seine Haltbarkeit weniger der Ueberfülle von Alkohol als dem ätherischen Oele des Hopfens und dem Aroma des Malzes.

Wegen ihrer Eigenschaften theilt man die Biere sehr verschieden ein. Es giebt sehr starke Biere, wie z. B. Porter, Ale, jetzt die stärksten die man hat, sie enthalten 6 bis 8 Procent Alkohol. Noch sehr starke Biere sind einige der baierischen welche 4½ Procent enthalten, die gewöhnlichen baierischen und die bei uns nachgemachten haben 3 bis 3½ Procent.

Die gewöhnlichen baierischen Biere haben nach vollendeter Gährung wenig Substanz, sie sättigen nicht, sie sind leicht, man nennt sie deshalb trockne Biere, obwohl sie eigentlich naß genannt werden sollten, weil sie zu viel Wasser enthalten, dies ist auch der Grund, warum die Baiern so enorme Quantitäten Bier vertilgen können, sie werden nicht berauscht davon, denn es ist viel zu wenig Weingeist bei dem vielen Wasser um bedeutend wirken zu können, deshalb kann ein eifriger Forscher nach dem Besten auf diesem Gebiete sehr wohl 10 Maaß an einem Abend oder vielmehr auf einen Sonntag trinken, aus Gewohnheit bringt man es dann auf 15 bis 20 Maaß. Sollten sie das baierische Bier trinken, welches man hier in Norddeutschland braut, so würden sie durch ein Viertheil des ihnen gewöhnlichen Quantums schon berauscht sein, das ist es auch worüber man die Baiern in Norddeutschland klagen hört, sie können nicht so viel trinken als sie gewohnt sind. Der Fremde dagegen, der bemerkt welche riesigen Massen man dort zu sich nimmt, kann anfangs nicht genug erstaunen über solch ein Hinunterschwemmen von flüssigem Stoff, bis er findet, daß er nach und nach drei, sechs und mehr Maaß konsumiren lernt, nur wird er häufig inkommodirt mit dem Entlassen des zu vielen Phlegmas, weil seine Eingeweide nicht darauf eingerichtet sind solche Menge Flüssigkeit zu bergen.

Der Malzextrakt, welchen man durch Verdampfen erhält, giebt das Maaß für die Nahrhaftigkeit, für die Masse des Substanziellen in demselben. Baierische Biere (d. h. die für den täglichen Gebrauch in Baiern) haben höchstens 4 bis 6 Procent, die für die Ausfuhr gebrauten steigen bis auf 8 Procent, man hat auch deren von 9 Procent Dies ist das Verhältniß der in Norddeutschland gebrauten Biere; die braunschweiger Mumme, das Ale und das Porter enthalten 10 bis 15 Procent Malzextrakt.

Klären des Bieres.

Ist alles was die Brauerei an chemischen Operationen fordert in der gehörigen Weise durchgemacht worden, hat man nichts vernachlässigt oder verabsäumt, so muß sich das Bier eigentlich selbst so klären, daß es weinartig aussieht. Es fehlt mitunter allerdings viel daran und es ist nicht immer ersichtlich worin der Fehler liegt, jedenfalls aber kann man den Uebelstand beseitigen durch sogenannte Klärmittel, vorzugsweise durch Eiweißstoff und zwar in der Form des allerreinsten Leimes, des Fischleims, der Hausenblase. Da man jetzt den Leim, wie er aus Häuten und Knochen in den Fabriken gewonnen wird, so vollkommen reinigen kann, daß er wasserhell, geruch- und geschmacklos ist, so kann man sich auch dieses Leimes bedienen. Derselbe heißt Gelatine und wird zu den feinsten Speisen verwendet, wenn sie etwas Gallertartiges haben sollen, Aspics, Gelees und dergleichen. Ein drittes ganz gleich wirkendes Material gehört aber nicht in das Thierreich, sondern in das Pflanzenreich, es ist nämlich das sogenannte Perlmoos oder Carraghen, welches die Irländer statt des Dextrins oder der Schlichte bei ihrer Leinwandfabrikation anwenden. Gekocht giebt dieses Moos eine stickstoffhaltige Gallerte von außerordentlicher Reichhaltigkeit, giebt davon mehr als das Isländische Moos, welches bekanntlich seiner Reichhaltigkeit an Nahrungsstoff wegen den Schwindsüchtigen empfohlen wird. Die armen verhungernden Irländer essen dieses Perlmoos und mit dem Ueberrest schlichten sie ihre Leinwand oder auch umgekehrt.

Alle drei Stoffe sind fast ganz gleich zusammengesetzt und können einander bei der Klärung des Bieres vertreten; sie werden aufgelöst, mit etwas von dem Biere welches man klären will, vermischt und dem Biere zugesetzt.

Von allen ist die Hausenblase am schwersten zu behandeln und darum müssen wir hier noch einige Worte darüber sagen.

Die Hausenblase ist die Schwimmblase des Störs oder des Hausen, wovon der erstere sich in den mehrsten Flüssen, welche in die Ostsee münden, aufhält, auch in die Elbe kommt, doch nicht in solcher Menge und auch nicht in solcher Größe erscheint als in dem Kaspischen und dem Schwarzen Meer und den Flüssen die dahinein münden.

Die Blase wird beim Zerlegen des Thieres zerschnitten, gewaschen und ausgespannt, entweder bis zum vollständigen Trocknen, wo sie dann in Tafeln zu uns kommt, oder sie wird vorher von dem Trockenbrett genommen und in Hufeisenform zusammengewickelt.

Dieses Material ist schwer auflösbar, man muß dasselbe daher in destillirtem oder in sehr reinem Regenwasser aufweichen, was ein paar Tage erfordert, dann muß man die Tafeln oder Hufeisen in sehr feine Stückchen zerschneiden und nun mit mehreren Maaß sehr verdünnten Branntweins in der Wärme stehen lassen. Auf ein Loth pflegt man zwei bis drei Quart zu nehmen, es gelingt bei erhöhter Temperatur durch fleißiges Umrühren auch mit einer geringeren Menge des Auflösungsmittels, dann aber gerinnt die Auflösung beim Erkalten zu Gallerte, und da man die Auflösung nicht warm brauchen kann, sie also doch verdünnen muß, thut man jedenfalls besser sie gleich dünn zu machen.

Ist die Auflösung fertig so mengt man dazu ungefähr den dreißigsten Theil des zu klärenden Bieres durchrührt und durchschlägt mit einer Ruthe oder mit einem reinen Besen beides so, daß es zu schäumen beginnt, dann setzt man dieses alles dem zu klärenden Biere bei. Es versteht sich von selbst, daß um der gehörigen Wirkung willen, die das Klären auf das Bier haben soll, beides gehörig untereinander gerührt werde, was man durch Rollen und Schütteln bewerkstelligt.

Nunmehr läßt man die Mengung vollkommen ruhig liegen bis die Klärung erfolgt ist, auf eine Tonne Bier muß man nach der Stärke des Biers 1 bis 3 Loth Hausenblase anwenden.

Ist die Klärung erfolgt, so muß das Bier sogleich abgelassen werden, soweit es vollkommen klar ist. Den Rückstand von mehreren Fässern sammelt man auf eins und kann davon noch etwas geklärtes Bier abziehen, der eigentliche Bodensatz ist zu nichts weiter nutzbar als ihn mit Träbern vermischt zu Viehfutter zu verwenden.

Das Bier ist hierdurch etwas geistiger geworden, denn der als Auflösungsmittel verwendete Branntwein hat sich sogleich von der Hausenblase getrennt, aber dennoch muß das auf diese Weise geklärte Produkt möglichst bald getrunken werden. Wehe übrigens dem Brauer der gewöhnlichen und nicht ganz fuselfreien Branntwein anwendet, das Fuselöl macht das Bier für jeden dessen Sinne nicht ganz stumpf sind, ungenießbar.

Auf andere Weise verdorbene Biere sind schwer wieder herzustellen. Am ehesten ist es noch mit denjenigen thunlich, bei welchen die Gährung aufgehört hat, entweder weil kein Zucker mehr zu zersetzen ist, weil es für seine Dauerzeit zu wenig Malz hat oder weil man es zu kalt gelagert hat. Sobald man dergleichen bemerkt setzt man dieses Bier dem nächsten Gebräu zu und läßt es damit einen neuen Gährungsprozeß durchmachen.

Viel schlimmer ist es mit dem Sauerwerden, am zweckmäßigsten ist es immer ihm den Ehrentitel Bier gar nicht mehr zu geben und es nicht mehr herstellen zu wollen, sondern es zu Essig zu verarbeiten.

Es giebt allerdings ein Mittel die Essigsäure, welche sehr flüchtig ist, aus dem Biere zu entfernen. Man bringt ein Rohr, welches dreiviertel des Spundes ausfüllt, von Metall und hundertfältig fein durchlöchert ist, in das Bier, verbindet den oberen, offenen Theil des Rohres mit einem tüchtigen, großen Blasebalg oder einem mäßigen Centrifugalgebläse.

Die Luft wird hierdurch in großer Masse und in vielfältig einander kreuzenden dünnen Strömen durch das Bier gejagt. Es entweicht aus der Mündung neben der Metallröhre diese Luft mit einem entschiedenen sauren Geruch und so kann bei genügend fortgesetzter Arbeit die Essigsäure wirklich verjagt werden, aber es wird auch alle Kohlensäure, die das Bier wohlschmeckend macht, mit verjagt, es wird auch der Alkohol, der das Bier geistig und belebend macht, vertrieben, und es wird endlich auch die ganze Hefe die sich am Boden angesetzt hatte, aufgerührt, und statt sauren Bieres hat man jetzt verschaltes und trübes Bier. Um wieviel ist bei solchem Tausch der Brauer gebessert?

Wenn das Bier nur einen Anflug von Säuerlichkeit, wenn es einen Stich hat, so kann man es durch eine geringe Menge von Pottasche säurefrei machen. Man setzt davon in Form einer wässrigen Auflösung dem Biere so viel zu, als erforderlich damit kein Aufbrausen mehr erfolge. Es kann und darf dieses immer nur sehr wenig sein, weil größere Quantitäten dem Geschmack des Bieres schaden würden.

Es kommt auch wohl vor, daß einzelne Fehler, deren sich der Brauer bewußt ist, oder daß Witterungsverhältnisse befürchten lassen, das Bier, welches jetzt noch als Würze auf dem Kühlschiffe steht, könne oder werde sauer werden. Diesem begegnet man gleichfalls durch Pottasche. Man bereitet sich eine Abkochung von Hopfen, löst in ein einem Maaße desselben ein Loth Pottasche auf und von diesem alkalinischen Dekokt setzt man der Würze auf jede Tonne von hundert Quart, nach den Umständen ein viertel bis ein halbes Quart zu. Es geschieht dieses also vor der Gährung und dadurch wird den sonst leicht eintretenden Uebelständen begegnet.

Das Bier, welches durch das Dickmaischverfahren gewonnen wird (siehe S. 451) erhält selten jenen vollkommenen Glanz, der das Bier weinartig erscheinen läßt und den man daran als etwas ganz besonders Schönes anzusehen pflegt, es sind zu viel schleimige Theile mitgegangen, welche das Kochen des Malzes ausgezogen hat. Das Bier, welches durch Aufguß von Wasser erzielt wird, entbehrt dieses schönen Glanzes nicht.

Man kann nun allerdings durch das Schönen mit Gelatine einen solchen Glanz hervorbringen, aber dies hat, wie wir bereits bemerkt haben, seine Bedenken, da ist denn ein sehr glücklicher Einfall der gewesen, solche stickstoffhaltige Substanzen, welche das Bier klären können, aus dem Malze

selbst zu ziehen. Man bringt auf eine beliebige Menge geschroteten Darrmalzes sein doppeltes Gewicht an weichem Wasser, läßt es damit eine Zeit lang stehen und sondert dann das Klare, den reinen, kalten Malzauszug von dem Uebrigen ab und verwerthet den Rest beim Eintragen des zum Brauen erforderlichen Malzes.

Das Wasser zu diesem Auszuge wird kalt genommen und kalt läßt man es darauf stehen, bis die im Wasser auflöslichen Stoffe ausgezogen sind, Eiweiß, Diastas, das Aroma des Malzes, Gummi und Zucker. Das Malz ist dadurch keinesweges werthlos geworden, es ist ihm nur ein Theil der Stoffe entzogen worden, welche in der Hitze gerinnen, nebst etwas von dem Zucker und etwas von dem Aroma, das Uebrige bleibt in dem Malze und kommt erst später der zu bereitenden Maische zu Gute.

Die kalte Auflösung aber (welche man in ausgepichten Fässern und in kühlen Kellern ziemlich lange bewahren kann) ist nunmehr das Klärmittel, denn sie enthält eben den Eiweißstoff, welcher in der Hitze gerinnend, die das Bier trübenden Theile einhüllt und damit zu Boden sinkt, was nicht geschehen kann, wenn es gleich kochend ausgezogen oder in der kochend heißen Maische gerinnend, an der Stelle bleibt, wo es sich gerade befindet, nicht als Auflösung durch die Gesammtmasse vertheilt, während des Siedens zu einem Netze wird, in welchem sich die trübenden Substanzen fangen und damit zu Boden sinkend die Flüssigkeit klar erscheinen lassen.

Am Zweckmäßigsten ist es diesen kalten Auszug dem Biere zuzusetzen, noch bevor der Hopfen zu demselben gegeben wird. Wenn nunmehr die Würze ins Kochen gebracht wird, entsteht viel ziemlich kompakter Schaum auf der Oberfläche. Sparsame Brauer behaupten man könne denselben ruhig mit verkochen lassen, vorsichtige Brauer aber entfernen ihn um ein recht schönes, glänzendes Bier zu erhalten.

Wo man die Methode der Infusion befolgt, wo man das Malz auszieht ohne es mit in den Kessel zu bringen, ohne es mit zu kochen, hat man, wie wir oben gesehen haben, mehrere Aufgüsse, wenigstens zwei, mitunter drei nöthig um das Malz zu erschöpfen. Man kocht nun diese Würzen zusammen, verjagt das Wasser und erhält so ein starkes und concentrirtes Bier. Immer aber ist dies ein Fehler, er sollte eigentlich nicht mehr vorkommen und in recht guten, wohl eingerichteten Brauereien kommt es auch nicht mehr vor. Entweder man benutzt den zweiten Aufguß, um ihn bei der nächsten Einmaischung als ersten von dem Malze abzuziehen, wo man dann natürlich die ganze Masse des in dem früher gebrauchten Malze zurückgebliebenen Extraktes gewonnen, und nur diese Vorsicht nöthig hat, den Extrakt recht kalt zu erhalten, damit er nicht in Verderbniß

übergehe, oder man verwendet den zweiten Aufguß um ein leichteres Lagerbier zu bereiten, oder endlich man kann sich wie in England und Norddeutschland der ganzen Sorge um den Nachguß entschlagen, weil man denselben an die ärmeren Leute um die Hälfte des Preises gewöhnlichen Bieres reißend los wird. In Baiern hat man an vielen Orte die sehr vernünftige Methode eingeführt, das leichtere Biere mit den sehr schweren im Augenblick des Ausschänkens zu ziemlich gleichen Theilen zu mischen; man füllt das Seidel zur Hälfte aus dem einen Fäßchen und läßt es voll laufen aus dem andern und man hat vollkommene Brerechtigung hierzu, wenn nur bei dieser Mischung nicht etwas herauskommt, was schlechter ist als ein Bier aus dem ersten und zweiten Aufguß zusammen gesotten.

Der große Vortheil den man von dieser Absonderung des zweiten Aufgusses vom ersten hat, ist die sehr viel größere Haltbarkeit des Lagerbieres. Will man eine solche erzielen indem man die verschiedenen Würzen mit einander kocht, so braucht man einen weit größeren Aufwand von Brennmaterial, braucht mehr Zeit, vor allen Dingen aber braucht man mehr Hopfen und Malz. Das Münchener Bockbier hat zwar einen großen Ruhm, allein das Bockbier aus der Brauerei Hohenheim bei Stuttgart und das von zwei Brauereien in Berlin hat dem einst so berühmten des Münchener Hochbräuhauses den Rang abgelaufen und zwar lediglich deshalb weil man nur den ersten Malzaufguß dazu verwendet und als Klärungsmittel den vorhin beschriebenen Malzextrakt zugiebt, wodurch das Aroma und der Malzgeschmack sich bedeutend erhöhen.

Man hat hier zwar nicht nöthig für die Haltbarkeit des Bockbieres gar zu ängstlich Sorge zu tragen, denn es wird früher konsumirt als es dahin kommt, durch Lebensüberdruß sauertöpfisch zu werden und seine Freunde und Verehrer dazu zu veranlassen saure Gesichter zu schneiden. Um aber doch selbst der Möglichkeit vorzubeugen, läßt man die Würze zwar nur 1½ bis 2 Stunden kochen, erhält sie aber noch 6 bis 8 Stunden innerhalb der Siedepfanne bei fortwährendem Heizen derselben in einer höheren Temperatur, nur nicht in einer solchen, welche sich dem Siedepunkte nähert, weil dieser das Bier dunkel färben und unangenehm süß machen würde.

Die Würze hat 18 bis 20 Procent Malzextrakt. Die Untergährung wird bei höchstens 10 Grad vorgenommen, und wo die Kellertemperatur so ungünstig ist, daß sie dieses nicht gestattet, da kommt man mit Eis zu Hülfe, nicht gerade indem man, wie einige Thoren behaupten, Eis in die gährende und dadurch sich erhitzende Würze wirft, sondern dadurch, daß man dasselbe in große Blechcylinder von 3 bis 4 Fuß Höhe und 1 Fuß Durchmesser bringt und diese langsam in die gährende Würze versenkt.

Die Würze ist viel schwerer als Wasser, Eis ist aber leichter als Wasser, also doppelter Grund vorhanden, daß das Eis in der Würze schwimmt. Sind die Gefäße nur bis zu Dreiviertheilen ihrer Höhe gefüllt, so kann man sie unbedenklich offen lassen, sie bleiben aufrecht in der Würze stehen, ungefähr mit einem Drittel daraus emporragend.

Sind sie aber ganz gefüllt, so muß man sie nicht nur verschließen, sondern sogar luft- und wasserdicht verschließen, denn die Cylinder, wenn sie schon immer noch in der Würze schweben, bleiben doch nicht aufrecht darin stehen, sondern legen sich auf die lange Seite nieder. Das Eis aber kühlt die Würze nur dadurch daß es schmilzt und die zu seiner Schmelzung nöthige Wärme der Würze entzieht. In den Cylindern ist also sehr bald nicht mehr Eis sondern Wasser, und wenn dieses wegen mangelnden Verschlusses sich mit der Bierwürze mischt, so wird dieselbe auf eine nicht beabsichtigte Weise verdünnt.

Da die Lagerbiere nur während des Winters gebraut werden, so bewahrt sich gern der Brauer seine gute Hefe bis zur nächsten Brauperiode, d. h. vom Ende des Frühjahrs durch den ganzen Sommer hindurch bis zum Wiederbeginn des Brauens im Herbst. Die Aufgabe ist keine geringe, und wollte man die Hefe so für sich nehmen, wie sie fertig da ist, so würde die Sache beinahe unmöglich sein, falls man sie nicht etwa in Porzellanbehälter einschlösse und zwischen das Eis des Eiskellers versenkte.

Es wird aber durch einen berühmten Schriftsteller über die Gährungs-Chemie, es wird durch Balling folgendes Verfahren als ganz vortrefflich angegeben:

Wenn im Frühjahr die Sudzeit beendet ist, stellt man ein Faß Würze an, die man so reichhaltig mit Malz beschickt, so daß sie bis 24 Procent Extrakt enthält. Man versetzt dieselbe durch Unterhefe in die gewöhnliche Untergährung. Wenn die Hauptgährung beendet ist zieht man das Jungbier ab, sieht darum nicht darauf, daß nur das vollkommen Klare ablaufe, sondern läßt auch etwas von der neugebildeten Unterhefe dazu, welche den Rest des ablaufenden Jungbiers stark trüben wird.

Das Bier wird nun in den Lagerkeller gebracht, woselbst es auf möglichst niedriger Temperatur erhalten werden muß. Es gährt während des Sommers kräftig nach und bildet ein Bier von solcher Vortrefflichkeit und Stärke, daß man sagen kann, es übertreffe das englische Ale.

Sobald nun der Herbst und mit ihm die Brauzeit kommt, wird das klare, weinartige Bier abgezogen und die Hefe, welche in dem Fasse bleibt, mit Bier ausgespült, dann aber nach dem ruhigen Absetzen von dem Biere getrennt, mit Würze vermischt und so der Gährung übergeben. Man darf unbedenklich zwei Fässer Würze zu der von dem einen Faß Bier ge-

wonnenen Hefe geben, und nachdem hiermit wieder die Gährung vollendet ist, hat sich das Hefenquantum so vermehrt, daß man damit die zehnfache Menge süßer Würze in Gährung versetzen kann.

Verschiedene besondere Bierarten.

Salvator-Bier.

Nachdem wir den Brauprozeß ganz im Allgemeinen betrachtet haben, müssen wir noch einiges über besonders berühmte oder beliebte Biere anführen.

Wir wollen mit dem stärksten der untergährigen Biere, mit dem Salvator-Bier anfangen, es hat seinen Namen von einer Brauerei in München und seinen Ruhm dankt es lediglich seinem reichen Gehalt. Man verwendet dazu nur die allerbesten Materialien, wie denn die baierischen Brauereien einen Ehrenpunkt darin setzen ihr Bier in traditionell anerkannt vortrefflicher Weise und immer in gleicher Güte, d. h. von gleichem Geschmack und Gehalt zu brauen. Bei dem Salvator-Bier nimmt man auf einen baierischen Scheffel 3 Pfund Hopfen, woraus dann gewöhnlich drei Eimer Bier erzeugt werden. In unsere Sprache übersetzt heißt dieses 3¼ Scheffel Berliner Maaß Malz und 3¼ Pfund Hopfen, werden zu 170 Quart Bier verwendet. Die übrige Behandlung würde derjenigen der baierischen Biere überhaupt gleich genannt werden können, wenn nicht auch in dieser zweierlei Methoden üblich wären. Bei dem Salvator-Bier wird immer das Dickmaischverfahren beobachtet, wie wir es S. 450 beschrieben haben. Man läßt aber die Dickmaische wohl eine halbe Stunde länger kochen als die Maische gewöhnlichen Bieres.

Nachdem die gekochte Maische in den Maischbottich zurückgebracht und dann zur Würze geworden aus dem Unterlasse des Maischbottichs in den während dessen gereinigten Kessel zurückgebracht worden ist, nunmehr das Kochen der Würze beginnt, hat man darauf zu sehen wie lange es kochen soll um die bestimmte Farbe anzunehmen, eine Stunde vor Beendigung der Zeit, welche erfahrungsmäßig feststeht, bringt man erst den Hopfen dazu.

Gesetzt das Bier müßte um den Grad der Dunkelheit zu erlangen, den die Trinker vorzugsweise lieben, fünf Stunden kochen, so muß man

nachdem dieses vier Stunden lang gewährt hat, erst den Hopfen zusetzen, denn es sollen nur die feinsten Theile, das Aroma, das ätherische Oel desselben aufgenommen werden. Ob dieses nicht besser und sicherer zu erlangen wäre, wenn man den Hopfen bloß brühte, dürfte wohl kaum fraglich sein, es ist aber einmal in Baiern so Sitte und so nimmt man denn, obschon man nur das Feinste haben will, auch das Gröbste, nämlich den Gerbestoff mit.

Die Würze pflegt man nur bis auf 10 Grad abzukühlen, wenn man sie zur Gährung bringt, dies geschieht unter einem stärkeren Hefenzusatze, um die Gährung zu beschleunigen, die aber dennoch wegen der großen Consistenz der Würze 12 Tage lang dauert.

Um es vollständig geklärt zu sehen müßte man das Bier noch einige Tage länger ruhig in dem Gährbottich stehen lassen, man läßt es jedoch absichtlich früher von dem Bottich noch ehe es die Hefe bis zum Klarsein verloren hat, weil man eine sehr kräftige Nachgährung haben will, mit der das Bier auch noch keineswegs für fertig gehalten wird. Man bringt dasselbe nämlich wenn die Nachgährung so ziemlich beendet ist abermals auf andere Fässer, auf denen es erst seine eigentliche Vollendung erhält.

Es wird bei allen diesen Gährungsstufen nicht gespundet, kaum mit einem flachen Bachkiesel bedeckt, daher hat es äußerst wenig Kohlensäure und also auch keineswegs jenen erfrischenden Geschmack, den man von gutem baierischen Biere verlangt. In Berlin verfährt man nicht so, die berühmte Ley'sche Brauerei liefert ein moussirendes Salvator-Bier von köstlichem, erfrischendem Geschmack.

Das Münchener Salvator-Bier hat eine tiefdunkle und niemals weinklare Farbe, es wird zwar ziemlich klar, aber erlangt niemals das was man blank nennt. Demnächst hat es einen starken Nachgeschmack nach dem Hopfenbitter, welches ein Beweis ist, daß keineswegs bloß „das Feinste" aus dem Hopfen aufgenommen worden ist. Der Procentgehalt dieses Bieres an Alkohol beträgt 5½, deshalb ist es eins der stärksten von den in Deutschland gebrauten.

Bockbier.

Wir haben bereits einige Andeutungen hierüber in den vorigen Blättern gegeben, müssen aber doch die Münchener Eigenthümlichkeiten desselben berühren. Es ist das dem Salvator-Bier zunächst starke Bier, denn es hat 4½ bis 5 Procent Alkohol. Es wird auch ganz dem Salvator-Bier

ähnlich durch Kochen der Dickmaische gewonnen, nur nimmt man etwas weniger Material, nämlich zu einem Münchener Scheffel, d. h. wie vorhin bemerkt zu 3¼ Berliner Scheffel nur 2¼ Pfund Hopfen, und man gewinnt davon nicht 170 Quart Bier, sondern 200. Immer ist dieses Bier noch sehr viel stärker, ja man kann dreist sagen doppelt so stark als das andere baierische Bier, es wird daher auch nur kurze Zeit hindurch, während des Monats Mai höchstens vier Wochen lang verschänkt. Die Baiern, welche gar keine Verächter des starken Bieres sind, würden desselben wohl mehr vertilgen, denn das Hofbräuhaus „faßt kaum die Zahl der Gäste die wallend strömen zu dem Völkerfeste", und hat niemals Kellner und Kellnerinnen zur Genüge, so daß es ganz hergebracht ist, und Niemand sich dadurch beschwert findet, daß er, der Gast, sich das nächste leer gewordene Seidel selbst ausspült und selbst an den Schänktisch tritt um es sich füllen zu lassen, es auch im Stehen ausleert und es so oft ausleert als er glaubt es noch wagen zu dürfen, wenn er graden Schrittes nach Hause gehen will. Zum Sitzen kommt während der ganzen Bockzeit in diesen himmlischen Räumen gewiß nicht der zehnte Theil der Besucher. Man sieht hieraus, daß die Neigung, dieses starke Bier zu trinken, reichlich vorhanden ist, die Speculation, desselben viel mehr zu brauen, also wohl keine verfehlte wäre, es soll jedoch nicht möglich sein dasselbe für längere Zeit haltbar zu machen, ohne Zweifel ein sehr altes Vorurtheil, denn es giebt noch viel inhaltreichere Biere, welche noch dazu obergährig sind, wie Porter, Ale, Mumme, welche sich Jahre lang halten.

Die Würze zum Bockbier läßt man auf 7 bis 8 Grad erkalten, dann setzt man es in Gährung, welche 10 bis 12 Tage währt. Ist diese beendet, so füllt man es auf die Lagerfässer zur Nachgährung, füllt die Fässer ganz voll bis zum Spundloch und befördert dadurch das Abstoßen und Ausfließen des Schaumes und der Oberhefe, hat diese Nachgährung aufgehört, sich tumultuarisch zu zeigen, so füllt man die Fässer mit hellem Bockbier soweit auf, daß die Flüssigkeit etwa einen Zoll weit unter dem Spunde stehen bleibt und verschließt diese Oeffnung nunmehr, aber nicht fest. So verliert das Bockbier zwar auch den größten Theil der Kohlensäure, den die jetzt sehr verlangsamerte Nachgährung noch erzeugt, aber doch nicht so viel davon als das Salvatorbier, darum hat das Bockbier auch in einem ganz dünnen, weißen Rahm wenigstens eine Entschuldigung für das mangelnde Mousseux, welche das Salvatorbier nicht einmal aufzuweisen vermag.

Der Verfasser hat übrigens sowohl Münchener als Berliner Bockbier auf Flaschen vom Mai bis zum Ende des Sommers in einem guten

Keller liegen gehabt und dasselbe mit jeder Woche trefflicher gefunden, auch die Kohlensäure hat sich zur Genüge erzeugt und es hat also an dem stets angenehmen Mousseux nicht gefehlt.

Bamberger Bier.

Dieses gehört zu denjenigen in Baiern gebrauten Bieren, bei welchen man die sogenannte Lautermaische anwendet. Man bringt das Malz geschrotet und ganz trocken in den Maischbottich, bringt das Wasser vollständig zum Kochen, daß es im Kessel lustig sprudelt, kühlt dasselbe dann durch kaltes Wasser bis auf 85 Grad ab, und läßt es nunmehr durch den Pfaffen in den Maischbottich. Es gelangt hier also von unten an das Malz, und da dieses ganz trocken, nicht eingeteigt ist, so wird die ganze Masse desselben gehoben, das Malz schwimmt auf der Oberfläche. Man theilt das Zulassen des Wassers in zwei bis drei Abtheilungen, indem man jedes Drittel oder Halbtheil eine halbe Stunde später zusetzt. Nachdem der letzte Antheil desselben durch den Pfaffen eingelassen worden, beginnt man erst in der Flüssigkeit zu rühren, es wird aufgemaischt, was eine halbe Stunde etwa in Anspruch nimmt. Die Temperatur der Maische beträgt dann etwa 10 Grad weniger als das Wasser im Kessel hatte.

Man läßt der Maische nunmehr eine Stunde lang Ruhe, alsdann beginnt man mit dem Verkochen, wozu vorläufig die in dem Unterstock befindliche helle Würze verwandt wird. Man kocht mit ihr die ganze für das Gebräu erforderliche Quantität des Hopfens unter beständigem starken Umrühren, wodurch derselbe gewissermaßen geröstet wird. Dieser Behandlung desselben dankt das Bamberger Bier seinen eigenthümlichen Geschmack.

Wenn die Würze im Maischbottich sich geklärt hat, wird sie abgelassen und mit der Hopfenwürze im Kessel versotten. Auf einen Scheffel Malz erhält man 7 Eimer Bier und das Malz wird mit $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pfund pro Scheffel des besten Hopfens versehen. Von einem Gebräu von 20 Berliner Scheffel würde man also 400 Quart Bier erhalten und 50 Quart der gewonnenen Würze mit 35 Pfund Hopfen verkochen müssen. Bei dieser geringen Ausbeute könnte übrigens der Brauer gar nicht bestehen, er würde 32 Thaler erhalten und das Malz allein kostet ihn mehr; wahrscheinlich ist die Angabe falsch oder die „Eimer", deren es so vielerlei giebt

als der Fuße und Pfunde, haben einen ganz anderen Inhalt als hier angenommen.

Die Abkühlung der Würze auf dem Kühlschiff und die fernere Behandlung in dem Gährbottich ist ganz gleich der bei den übrigen untergährigen Bieren gebräuchlichen. Nur wenn die Hefe zugesetzt wird bringt man in den Gährbottich noch etwas Muskatenblüthe und Hopfenmehl, bekanntlich der Samenstaub des Hopfens, also das Feinste was er enthält.

Kulmbacher Bier.

Auch hier wendet man die Lautermaische zum Biere an, um sie aber zu gewinnen verfährt man anders. Man läßt sie zu dem Malzschrot von unten her, d. h. durch den Pfaffen, Wasser welches nur 50 Grad Wärme hat, und man verwendet nur so viel daß das Malzschrot naß wird, es findet also ein ordentliches Einteigen statt. Ist dieses geschehen, so läßt man das Wasser völlig kochend zwischen die beiden Böden des Maischbottichs treten, wodurch sich die Temperatur immer mehr und mehr hebt und der Malzteig unter dauerndem Umrühren in die genügend verdünnte Maische übergeführt wird. Die Verhältnisse von Malz und Wasser sind dieselben wie beim Bamberger Bier.

Man läßt der Maische nunmehr Zeit sich zu läutern und zapft dann so viel in den Kessel, daß man beim Zurückbringen derselben in den Maischbottich (nach vorhergegangenem Kochen) eine Temperatur erzielt, welche der Zuckerbildung günstig ist.

Sobald diese erfolgt ist nimmt man einen kleinen Antheil der Würze und kocht oder röstet mit ihr den Hopfen. Wenn das Kochen etwa eine Viertelstunde gedauert hat, unterbricht man dasselbe durch Zusatz von neuer Würze und fährt so fort bis der Maischbottich ganz erschöpft ist.

Das ganze übrige Verfahren ist dem sonst gebräuchlichen gleich.

Porter.

Dieses sehr starke, in England sehr verbreitete Bier ist so, wie alle nunmehr folgenden, obergährig. Man kann sagen, daß besonders in London und in Dublin die Bereitung desselben auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht worden, aber dennoch findet unter den einzelnen Gebräuen ein solcher Unterschied statt, daß unsere Delikateßwaarenhändler gar nicht nöthig hätten noch das ihrige zu thun um ihm seinen Kredit zu rauben.

Das Malzschrot, welches man zum Porter anwendet, ist ein nach sehr verschiedenen Prinzipien gemischtes. Man theilt die Malzsorten selbst ihrer Farbe nach ein in schwarzes, braunes, bernsteingelbes und blasses, und macht hiervon die allerverschiedenartigsten Mischungen. Als die besten gelten 4 Theile Schwarz-, 24 Theile Braun-, 24 Theile Gelb- und 48 Theile Blaßmalz, oder 5 Theile Schwarz- und 95 Theile Bernsteinmalz.

Die oberflächliche Ansicht der Zahlen zeigt, daß diese Verhältnisse so sehr verschieden sind, daß man kaum begreifen kann wie sie gleich gut sein sollen, indem nämlich in dem einen 28 Theile sehr dunkles Malz, im andern aber nur 5 Theile desselben sind. Da nun aber das Malz durch die hohe Temperatur, welche es erleiden muß um schwarz oder braun zu werden eine starke Zersetzung, eine Röstung bis zur Verkohlung erleidet, wodurch die natürlichen Eigenschaften des darin enthaltenen Stärkemehles und Zuckers gänzlich zerstört werden, so ist nicht begreiflich wie eine Mischung bei der dies dunke, verkohlte Malz die Hälfte des Ganzen beträgt eben so gut sein soll wie eine andere Mischung bei der diese dunklen Antheile nur in einem Zwanzigstel vorhanden sind und es mag wohl von dieser Ansicht herrühren, daß die Porterbiere zu verschieden im Werthe ausfallen.

Um das Bier zu erzeugen pflegt man eine steife Maische zu bereiten und im Ganzen auf das Quarter Schrot drei Barrel Wasser zu nehmen. Ein Zurückführen auf ein sonst bekanntes und über ein großes Land verbreitetes Maaß müssen wir hier unterlassen, wie gern wir es auch thun würden, weil es so viele verschiedene Barrels giebt, daß die Engländer oft selbst nicht wissen was für ein Maaß, wie viel an Quantität sie eigentlich vor sich haben, eine Uebersetzung könnte also nur zu einer babilonischen Sprachverwirrung führen.

Die Maische wird, wie wir bereits oben angeführt, niemals dick gekocht. Nach dem ersten Einteigen setzt man die Hälfte und dann den Rest

des noch vorhandenen Wassers durch den Pfaffen zu, alles wird wieder aufgemaischt, hierauf der Maische Zeit gelassen sich abzusetzen.

Mit einer wunderbaren Hartnäckigkeit verweigern die Engländer Mittheilungen über ihr Verfahren, ja sie verweigern in der Regel dem Fremden sogar den Zutritt in ihre Fabriken, falls er nicht die besten und dringendsten Empfehlungen aufzuweisen hat. Selbst die allgemeinst bekannten Anlagen werden mit eifersüchtigem Auge bewacht, die engländischen Gaskompagnien verweigern in den Städten des Continents, die sie mit Gaslicht versorgen, allen Besuchenden den Eintritt, und was wäre dem noch zu verheimlichen.

So nun auch ist es gekommen, daß man lange Zeit nicht erfahren konnte bei welcher Temperatur die Einmaischung vorgenommen wurde, man hat immer etwas Absonderliches vermuthet, umsomehr, je geheimnißvoller die Fabrikanten damit thaten. Es lag etwas vor für die Vermuthung, daß sie die Temperatur der Maische sehr viel höher hielten, als dies bei anderen Bieren möglich ist, je stärker nämlich das Malz gedarrt worden, desto weniger hat es Neigung sich abzusetzen und ein Gerinnsel zu bilden, desto höhere Temperaturen kann man also anwenden. Es hat sich aber diese Vermuthung nicht bestätigt, denn die Maische der Porterbrauereien wird nicht höher als auf 85 Grad C., häufig nicht einmal so hoch gebracht.

Das Abziehen der Würze von dem Maischbottich geschieht gewöhnlich nach 1½ Stunden, dann wird die Würze als ziemlich klar abgezapft, in die Braupfanne gebracht und auf die gewöhnliche Weise mit Hopfen gekocht. Wie viel wird von Hopfen genommen? Jede Brauerei macht aus ihrem Verfahren ein neues Geheimniß. Man nimmt auf ein Quarter Malz 6 Pfund, 7 Pfund, 10, 15, 20 Pfund, Jeder hat das Richtige erfunden.

Das Kochen dauert 1 bis 1½ Stunden, während dieser Zeit gewinnt man aus dem gebrühten Malze die zweite Würze. Kochendes Wasser wird aus einer mit Löchern versehenen Röhre, die sich im Kreise über dem Maischbottich umherdreht, über das Malzschrot gesprüht. Zuerst kam das heiße Wasser von unten zu dem Schrot, jetzt durchbringt es dasselbe von oben herab. Wenn das Kochen der ersten Würze beendet ist läßt man die zweite Würze in den Unterstock und kocht sie dann zwei Stunden lang mit dem bereits abgekocht gewesenen Hopfen. Was hier noch zu gewinnen ist dürfte wohl sehr unbedeutend sein und sicher nicht mehr etwas ... volleres als der Gerbestoff des Hopfens, der sich auch in der ... des Portergeschmackes zeigt.

In den besten Brauereien wird die erste Würze allein

verkocht und die zweite als Smalbeer an arme Leute verkauft, sonst aber wird dieselbe mit der ersten vermischt auf das Kühlschiff gebracht. Sobald die erforderliche Abkühlung eingetreten ist, läßt man die Würze in die Gährbottiche, übergiebt dieselbe hier der Obergährung, welche in höchstens vier Tagen beendet sein muß, füllt das Bier nunmehr auf große Gefäße, in denen man die Nachgährung abwartet, und dann erst, wenn alle Oberhefe abgestoßen ist, bringt man den Porter auf die eigentlichen Lagerfässer, auf denen er bis zur vollständigen Reife liegen bleibt. Die Masse des angewendeten Hopfens macht dieses Getränk mehr oder minder haltbar; es wird Porter gebraut, welcher nach den Bermudas, nach dem englischen Guyana, nach Jamaika geht, ja man fährt mit ihm um das Cap der guten Hoffnung bis nach Bombay und Kalkutta. Daß ein solcher Porter anderer Art sei müsse als derjenige der nur einen Sommer über in Norddeutschland aushalten soll, versteht sich von selbst. Hauptsächlich ist hier der Hopfen das Bewahrungsmittel, aber auch zugleich der größere Gehalt an Alkohol, denn ohne einen solchen würde die geringe Quantität ätherischen Oeles die Nachgährung nicht verhindern.

In Danzig wird ein Bier gebraut, welches an Farbe vollkommen dem Porter gleicht, d. h. wirklich schwarz ist. Dasselbe schmeckt fade süß, ist gar nicht geistig und wird auch dort gar nicht getrunken, es wird lediglich zur Ausfuhr gebraucht und geht in ganzen Schiffsladungen voll nach England. Es geht die Sage von diesem Biere, daß es die Grundlage des englischen Porters sei, daß es dort mit neuer Würze und mit Hopfen verkocht werde, nun erst Porter bilde, und daß die Engländer ohne dieses Danziger „Schwarzbier“ gar keinen Porter bereiten könnten. Ob dieses in der Wahrheit begründet sei, wollen wir dahingestellt sein lassen.

Ale.

Den vollständigen Gegensatz zu dem Porter bildet das Ale, wie es in England oder Schottland gebraut wird. Der Porter ist schwarz, das Ale hellgelb, der Porter ist so dünnflüssig wie jedes andere Bier, das Ale fließt schwer wie Oel und hat hiervon seinen in Deutschland fast allgemein gebräuchlichen Namen „englisch Oel“. Der Porter schmeckt beinahe herbe, das Ale lieblich, würzig, verführerisch, eben so ist der Geruch des letzteren entschieden aromatisch und zugleich an Malz erinnernd, während der Porter einen säuerlichen und herben Geruch hat.

Die Bereitung auch dieses trefflichen Bieres wird noch immer als ein großes Geheimniß behandelt, wenn sie schon keines mehr ist, man könnte alles darauf bezügliche in wenig Worte zusammenfassen. Es ist ein obergähriges Bier aus Gerstenmalz, es werden dazu die besten Materialien genommen und es wird doppelt so stark gemacht als alles andere Bier.

Da es jedoch manchem unserer Leser willkommen sein dürfte etwas Näheres darüber zu wissen, so wollen wir wenigstens anführen was Muspradt davon erzählt.

Wie bei allen englischen Bieren wird auch bei diesem lediglich die Infusionsmethode angewendet, man setzt die erforderliche Quantität des allerbesten, hellsten Luftmalzes mit etwas wenigem Wasser von etwa 50 Grad an. Sobald das Malz durchzogen ist bringt man mehr und heißeres Wasser dazu, im Ganzen steigt die Temperatur jedoch nicht über 70 Grad C. Auf 10 Quarter des lichten Malzes werden im Ganzen 20 Barrel Wasser angewendet und zwar in drei verschiedenen Absätzen. Nachdem die wiederholten Maischoperationen, die jedem neuen Zutritt von Wasser folgen, beendet sind, streut man einige Hände voll trockenen Malzschrotes auf die Oberfläche der Maische, um die Berührung derselben mit der atmosphärischen Luft zu hindern, dann deckt man den Bottich zu und überläßt die Maische sich selbst.

Unterdessen kocht man den Hopfen, wovon man 200 Pfund auf 10 Quarter nimmt, mit Wasser ab. Ein Barrel Wasser wird mit demselben gut gemischt, entweder auf 70 Grad C. unter stetem Umrühren erhitzt, oder es wird umgekehrt das vorher bis auf diese Temperatur gebrachte Wasser auf den Hopfen gegossen und dann zugedeckt.

Nach etwa 2½ Stunden läßt man die Würze aus dem Maischbottich und zugleich das Wasser von der gebrauchten Hopfenmenge in ein und dasselbe Gefäß, in den Grand der unter dem Maischbottich steht, fließen.

Würde man diese große Menge Hopfen mit der Würze kochen, so würde das so erzeugte Bier eine beinahe unerträgliche Bitterkeit haben. Durch diese Behandlungsart aber bekommt man wirklich nur das feinste Aroma desselben, die Bitterkeit bleibt beinahe ganz zurück, der Hopfen aber ist noch immer werthvoll und wird zu anderen, leichteren Bieren verwendet.

Was hier bei dem eigentlichen ersten Maischen an Würze gewonnen wird möchte zu konsistent sein um gleich versotten zu werden, während man daher nach zweistündiger Ruhe diese Würze in den Grand laufen läßt, besprüht man die Maische nach und nach mit 8 Barrel Wasser von 80 Grad C., dasselbe läuft der klaren Würze nach und vermischt sich mit ihr, und man hat so einen Aufguß von 28 Barrel gemacht, davon jedoch

so viel in dem Malzschrote zurückbleibt, daß die abgelaufene erste Würze nur 17½ Barrel beträgt.

Es wird nun sogleich zum zweitenmale gemaischt, indem man 21 Barrel Wasser von 85 Grad C. in drei Abtheilungen auf das halbausgelaugte Malz laufen läßt. Das Maischen dauert nur eine Viertelstunde, dann deckt man den Bottich zu und läßt ihn 1¼ Stunde stehen.

Nachdem diese Zeit verflossen wird die Maische für geklärt erachtet und diese zweite Würze zu der ersten in den Grand gelassen, sie beträgt 20½ Barrel, es ist also auch dieses Mal etwas von dem aufgegossenen Wasser in den Träbern zurückgehalten worden, zwar weniger als beim ersten Aufguß, im Ganzen aber doch um ein nicht Unbeträchtliches mehr. Die Gesammtmasse der in dem Grand versammelten ersten und zweiten Würze beträgt 38 Barrel.

Wenn die Abläuterung vorüber ist macht man einen dritten Aufguß von 10 Barrel, macht den Kessel ganz leer von Wasser und bringt die Würze des ersten und zweiten Aufgusses hinein.

Es giebt dieses zwar ein ganz vortreffliches Bier und dasselbe hat sicher auch die genügende Stärke, sonst könnte es von vielen der Berliner Delikateßhändler unmöglich soweit verdünnt werden, daß es bei sechsfachem Preise des baierischen Bieres doch nur dreimal schlechter ist als dieses; es ist aber selbst für England und Schottland eine nicht zu leugnende Thatsache, daß bei einem Nachguß, der stärker ist als der erste Ablauf, die Vortrefflichkeit des Bieres nur dadurch erzielt wird, daß man viel von dem aufgegossenen Wasser verdampfen läßt und daß man daher besser thut einen sehr viel geringeren Nachguß zu nehmen. Wenn nämlich beim ersten Male mit 28 Borrel Wasser eingemaischt wird und davon circa 18 Barrel Würze gewonnen worden, so befinden sich in den Träbern 10 Barrel Würze genau von derselben Beschaffenheit wie die abgelaufenen 18. Verlangt man nun nichts weiter als diese 10 Barrel noch zu gewinnen, so genügt es dieselben durch einen Nachguß von gleich viel Wasser zu vertreiben, welches am Besten dadurch geschieht, daß man einen Sprühregen von heißem Wasser auf die Maische bringt, während von unten das verdrängte Produkt der ersten Maische abläuft.

Man wird alsdann nicht eine zweite Würze sondern eine Vermehrung der ersten haben, man wird freilich auch nur 28 Barrel gewinnen statt 38 nach dem vorhin beschriebenen Verfahren, man wird sich aber auch nicht in der Unbequemlichkeit befinden, 10 Barrel verdampfen lassen zu müssen.

Die ganze Mischung von Würze und Hopfenbrühwasser wird während zweier Stunden im Kochen erhalten, indessen man gleich am Anfang noch

60 Pfund frischen Hopfen zusetzt. Nach zweistündigem Sieden werden noch 40 Pfund Hopfen hinzugegeben, damit es doch an dem nöthigen Geschmack nicht fehle. Dieser letztbeigegebene Hopfen wird aber nur eine Stunde lang gesotten, so daß die Flüssigkeit im Ganzen drei Stunden lang un- unterbrochen kocht.

Eine Eigenthümlichkeit, welche wahrscheinlich nur Schottland bei der Brauerei des Ale aufzuweisen hat, ist der Zusatz von 7 Pfund Kamillen- blumen auf die angegebene Menge Würze. Die Leute thun dieses um dem Biere einen balsamischen Geschmack zu geben, wir würden es einen Kranken- stubengeschmack nennen, gelangen aber glücklicherweise nicht dazu, denn dieses Ale wird nicht zum Versenden gebraut. Die Ansichten über das was man balsamisch nennt sind allerdings naturgemäß und sachgemäß sehr verschieden. Der schwarze Perubalsam riecht auf das Lieblichste nach Vanille und wird deshalb von Chokoladenfabrikanten zur Würzung der Chokolade an Stelle der Vanilleschoten genommen. Kopaibalsam riecht allerdings nicht so gut und ist doch auch ein Balsam.

Wenn die Würze drei Stunden lang gesotten hat, läßt man sie [illegible] Stunden ruhig im Kessel bis sie sich vollständig absetzt, dann pumpt man sie auf die Kühlschiffe und läßt sie hier gewöhnlich über Nacht [illegible] bis sie die erforderliche Temperatur hat um in Gährung gesetzt zu werden. Diese Temperatur muß zwischen 15 und 18 Grad C. betragen. [illegible] stürmische Gährung darf höchstens ¾ des vorhandenen Zuckers in [illegible] verwandeln; nach mündlichen Mittheilungen, welche der Verfasser [illegible] einem berühmten Alebrauer erhielt, sogar nur die Hälfte, denn man will eine nicht unbeträchtliche Menge des Zuckers im Biere erhalten, damit dessen Süßigkeit die Bitterkeit des Hopfens mildere und jenen eigenthüm- lichen, süßbitteren Geschmack hervorbringe, welcher das Ale auszeichnet.

Damit die Gährung nicht zu schnell weiter schreite schöpft man die Oberhefe wie sie ausgestoßen wird, sorgfältig ab, damit sie nicht ferner thätig bleibe. Hierdurch wird die Gährung bald beendet und sobald man dieses bemerkt, gönnt man dem Jungbiere die erforderliche Zeit sich abzu- setzen, was etwa nach 18 bis 20 Stunden stattfinden wird. In diesem Zustande bringt man das Bier auf die Lagerfässer, welche man einige Tage offen läßt um die nothwendige Nachgährung nicht gleich zu hindern, dann aber schließt man die Fässer luftdicht zu und läßt sie auf ihrem Lager ent- weder bis man das Bier für vollkommen reif hält oder man übergiebt sie auch gleich den Kunden, in deren Privatkellern sie dann vollends ablagern. Dies letztere geschieht gewöhnlich Seitens der sehr großen Brauereien, welche täglich ungeheure Massen Ale verfertigen und sehr zufrieden sind

wenn sie so wenig als möglich von ihrem Produkt auf dem Lager behalten, das ohnedies eine ungeheure Ausdehnung haben muß.

Das Bier ist schon an sich sehr geistreich, muß aber doch eine Nachgährung erfahren, theils weil es sonst viel zu süß sein würde, da noch eine zu große Menge Zucker darin enthalten ist, theils weil man die fortwährende Entwickelung einer geringen Quantität Kohlensäure nicht entbehren kann, die, wie wir bereits wissen, dem Biere den angenehm prickelnden Geschmack giebt und überdies noch sehr zur Verdaulichkeit desselben beiträgt.

Um diese Nachgährung recht langsam zu machen hat man bei dem Fässen des Bieres die Barrels oder Oxhofte bis zum Spundloche gefüllt und die Hefe zum größten Theile ablaufen lassen, nun aber bewahrt man das Uebrige durch den sorgfältigsten Verschluß.

Der Hefe war nur noch sehr wenig vorhanden, dies würde schon eine große Verlangsamerung bedingen, demnächst aber ist schon sehr viel Alkohol in dem Biere vorhanden und durch einen ausreichenden Zusatz desselben könnte die Gährung der Flüssigkeit nicht allein verlangsamert, könnte sie sogar gänzlich unterdrückt werden. Dies beides vereint bewirkt nunmehr eine solche Verzögerung derselben, daß zwar immer Kohlensäure, aber immer nur wenig vorhanden ist und daß zwar der Alkoholgehalt immer steigt aber auch nur um ein sehr geringes. Dies sind die Kennzeichen des echten Ales. Man braut auch bei uns, namentlich nahe bei Berlin in Grünthal dergleichen Bier, und es ist sehr gut von Geschmack, aber es moussirt viel zu stark, denn die Gährung, obwohl die zweite Nachgährung, ist doch viel zu stürmisch, es entwickelt sich mithin bei dem Ausschänken so viel, daß das Glas viel über die Hälfte mit Schaum gefüllt ist und was sich daraus absetzt ist durchaus nicht mehr von der Kraft, welche gutes Ale haben soll, sondern kann im Gegentheil fade genannt werden.

In Schottland wird gleichfalls Ale gebraut und zwar besonders ist dasjenige hochberühmt, welches man Alloa Ale nennt, es soll eine eigenthümliche Lieblichkeit haben, welche man den englischen Bieren nicht ganz allgemein nachrühmen kann, und es wird behauptet, daß diese Lieblichkeit von einem Zusatz von russischem Honig herrühre. Russischer Honig ist allerdings der beste den es giebt, denn er stammt aus ihren Lindenwäldern her, allein es dürfte doch fraglich sein ob durch solchen Zusatz nicht eher ein Meth- als ein guter Biergeschmack zu erzielen sei.

Sehr wunderlich ist die Classification der schottischen Ale (die jetzt gar nicht mehr zu uns kommen, sondern zum Export für Ost- oder Westindien gebraut werden), sowohl nach ihren Procenten als nach dem Preise. Sie nennen das Bier Dreiguineen-Ale, Vier-, Sechs-, Zehn- auch Zwölfguineen-Ale, und dieselben haben nach einem von Allan erfundenen Sac-

charometer bei 3 Guineen 65 Procent, bei 4 Guineen 80 Procent Zucker, bei 5 Guineen 95 Procent, bei 6 Guineen 108 Procent, bei 8 Guineen 115 Procent, bei 10 Guineen 125 Procent Zucker.

Man müßte dieses geradezu unverständig nennen, denn kein Ding auf Erden kann von irgend einer Substanz mehr als 100 Procent enthalten. Der Sinn des Wortes Procent für den Inhalt irgend einer Flüssigkeit soll durchaus nichts weiter sagen, als in hundert Theilen derselben befinden sich so und so viele Hundertstel von diesem oder jenem Körper. Hieraus geht hervor, daß unmöglich in 100 Pfund Bier 125 Pfund Zucker enthalten sein können. Allein höchst wahrscheinlich versteht der gelehrte Engländer unter Procent etwas anderes als wir, vielleicht geben seine Grade Tausendstel an und nicht Hundertstel. Da wir das Instrument selbst nicht kennen, läßt sich hierüber nichts entscheiden.

Die Art das schottische Ale zu brauen weicht wenig von der englischen ab. Das Malzschrot wird eingemaischt, die Würze wird abgelassen, der Inhalt des Maischbottichs wird übersprengt mit Wasser, welches heißer ist als dasjenige, welches man zum Einmaischen angewendet hat, die Quantitäten sind verschieden, je nach dem Preise des Bieres, ebenso wie die Menge des Hopfens sich eben darnach richtet, das Kochen dauert 1½ bis 2 Stunden — es würde bei all diesem nichts Neues hinzuzufügen sein, wenn es nicht noch eine besondere Art von Ale gäbe, bei welcher man die Untergährung anwendet.

Bei dieser Methode weicht man in manchen Dingen von dem sonst üblichen Verfahren ab. Man schüttet das Malz nicht trocken in den Maischbottich und läßt dann das Wasser dazu treten, sondern man bringt umgekehrt Wasser von 85 Grad in den Bottich und schüttet hierzu das Malz, welches immer von bester Qualität genommen und auf einer Malzmühle nicht sowohl gemahlen oder geschroten als vielmehr zerquetscht wird. Auf 16 Centner Malz wendet man 11 Barrel des heißen Wassers an, schüttet, wie gesagt das Schrot in das Wasser und verrührt dieses nun so kräftig als möglich. Die hier angegebenen Quantitäten hält man mit großer Genauigkeit fest, d. h. man bleibt stets bei den hier angegebenen Verhältnissen, würde mithin auf 32 Centner Malz 22 Barrel Wasser nehmen, denn man will eine solche Consistenz der Maische haben, daß sich weder ein zäher Teig noch eine dünne Brühe bilde. Es soll so viel Wasser vorhanden sein, daß die im Malz befindlichen Substanzen aufgelöst und durch das Diastas bequem umgewandelt werden können, aber keinesweges so viel, daß dadurch eine Verdünnung der Flüssigkeit bis zu dem Grade entstehe, daß man das Wasser oben über der Maische sich absondern sieht.

Sind die beiden Haupttheile des Bieres in dem Bottich vereinigt, so setzt man jene Rührmaschine in Bewegung, welche wir S. 449 beschrieben haben, denn ohne diese wird in England und Schottland keine Brauerei mehr gefunden. Die Arbeit damit dauert eine volle Stunde, doch beendigt man auch nach dieser Zeit das Rühren noch nicht wenn sich irgendwo noch trockne Malztheile zeigen.

Nunmehr schwemmt man mit heißem Wasser das Malz ab, welches sich an den Wänden des Bottichs angesetzt hat, streut dann einige Hände voll trockenen Malzschrotes auf die Oberfläche aus dem S. 524 angeführten Grunde, deckt hierauf den Bottich auf das Beste zu und läßt ihn volle drei Stunden ruhig stehen, damit die Zuckerbildung vor sich gehe.

Wenn diese Ruhezeit vorüber ist soll die Temperatur ungefähr noch 61 bis 62 Grad C. betragen, dann läßt man die Würze ab. Da diese jedoch jederzeit trübe ist, wird sie so lange wieder oben in dem Maischbottich eingefüllt, bis die ferner ablaufende und sich immer mehr klärende Würze endlich ganz rein geworden ist, dann erst läßt man sie in den sogenannten Grand laufen und pumpt sie von da aus sogleich in den Siedekessel.

Während dieses geschieht sprüht man Wasser von ungefähr 90 Grad C. über die Maische und zwar genau eben so viel als von der Würze unten abläuft, damit während der Seigerung die obere Schicht des Malzes weder trocken werde, noch sich Wasser darüber sammle.

Die Quantität des nachgegossenen Wassers ist, wie begreiflich, höchst verschieden und richtet sich ganz nach der Stärke des Bieres, welche man zu erzielen beabsichtigt. Ist dasjenige Verhältniß erreicht, welches man als das richtige kennt, so fährt man mit fernerem Abzapfen der Würze, aber keineswegs mit dem Nachgießen von Wasser fort. Die zurückbleibende Maische ist noch sehr gehaltreich, ist noch lange nicht ausgezogen, sie wird aber nicht mehr zu dem vorhandenen Sud verwendet, sondern entweder zu leichtem Tafelbier oder sie wird am nächsten Tage zur Einmaischung einer neuen Portion Malzschrot verwendet.

Wenn der ganze Guß im Kessel enthalten ist, bringt man auf die gedachten 16 Centner Malz 30 Pfund des besten Hopfens in den Kessel. Es wird nunmehr das Feuer so gehandhabt, daß der Kessel etwa in einer halben Stunde zu sieden beginnt, doch thut man dieses behutsam, weil die Würze leicht in das Uebersteigen kommt, was immer mit einem bedeutenden Verluste verbunden ist. Die Dauer des Kochens läßt sich gar nicht bestimmen. Größere Quantitäten müssen länger kochen als kleinere, demnächst hängt es ganz davon ab wie schwer man das Bier haben will, denn

man nimmt an, daß nur Wasser verkoche und nicht das Gehaltreiche der Würze.

Ist das Kochen beendet so läßt man die Würze zum Absetzen im Kessel stehen, ohne daß Feuer darunter ist, bringt sie dann auf das Kühlschiff, auf welchem sie über Nacht stehen bleibt, und wenn sie sich bis auf 10 Grad verkühlt hat, versetzt man sie mit der Unterhefe. Zu der beschriebenen Quantität Malz verwendet man 32 Pfund derselben, welche zuerst mit einer sehr geringen Menge, dann mit immer mehr Würze eingeteigt und dann unter stetem Umrühren so weit verdünnt wird, bis sie ganz flüssig geworden, sie wird nunmehr in den Gährbottich gebracht, das Mischgefäß wird mit frischer Würze ausgespült, hierauf aber wird unter stetem Umrühren die Gesammtmasse der Würze in den Gährbottich gebracht. Auf diese Weise vertheilt man die Hefe durch den ganzen großen Raum und die Gährung kann überall gleichzeitig und gleichmäßig beginnen.

Das übrige Verfahren ist vollkommen gleich demjenigen, welches wir bei den anderen untergährigen Bieren beschrieben haben. Einige Brauereien theilen die ausgegohrene und von selbst geklärte Flüssigkeit, theilen das junge Bier zur Nachgährung in mäßig große Fässer, bringen es z. B. in Oxhofte, andere dagegen halten es für viel zweckmäßiger das ganze Gebräu beisammen zu lassen und haben deshalb Lagerfässer von riesigen Dimensionen, der Ausdehnung ihrer Brauerei entsprechend, so, daß, wenn sie täglich 40 Oxhoft brauen, ihre Lagerfässer den Inhalt von 40 Oxhoft haben müssen.

Welches das Bessere sei wollen wir unentschieden lassen, vielleicht ist etwas Wahres daran, daß die Nachgährung in Quantitäten von 8000 Quart besser vor sich geht, als in Quantitäten von 200 Quart — aber vortheilhafter für den Brauer ist diese Methode nicht. Mit der Anschaffung der großen Gefäße erspart er sich die Anschaffung der kleinen keineswegs, denn weder ist das Ale in solchen ungeheuren Mengen verkäuflich, noch würde es transportirt werden können, falls es verkäuflich wäre.

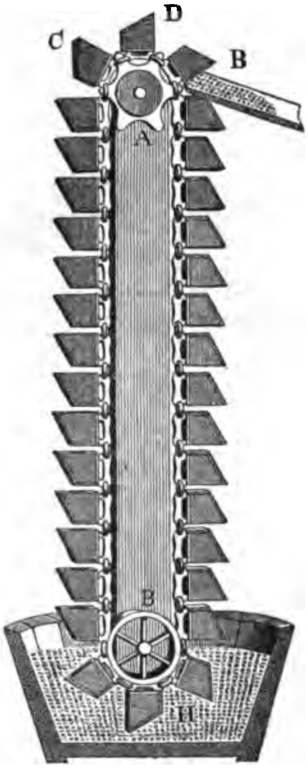
Aber er setzt auch noch Arbeit zu, denn die kleineren Fässer, in denen das Ale verkäuflich ist, müssen von den großen erst aufgefüllt werden. In diesen kleinen Fässern muß ferner das Bier nochmals eine Nachgährung durchmachen, wenn es angenehm trinkbar sein soll, und es ist sehr möglich, daß hierzu die Bedingungen ganz und gar fehlen, indem sich die Hefe abgesetzt hat, im großen Fasse liegen bleibt und das klare Bier in den kleinen Fässern, falls es nicht übermäßig geistreich ist, verschalt.

Um einen Begriff von der Ausdehnung zu geben, welche das vollständig fabrikmäßig betriebene Braugeschäft in England hat, wollen wir einige Notizen über die dortigen Brauereien zu geben versuchen. Barclay,

dessen Brauerei eine gewisse Berühmtheit erhalten hat durch den Empfang des Generals Haynau, und Burton stehen mit ein paar Gesellschaftern großen Actien-Vereinen vor. Die Kapitalien, welche hier verbraucht werden, sind zwar riesig, aber der Gewinn verhältnißmäßig doch noch größer. Der Besitzer einer Viertel-Aktie zu dem Geschäft von Barclay und Berkins erhielt im Jahre 1829 als Jahresantheil an dem Gewinn 50,000 Pfund Sterling, d. h. ⅓ Millionen Thaler. Der ganze Vorrath an Bier beträgt Jahr für Jahr ungefähr 54½ Millionen Thaler.

Burton's Brauhaus hat eine Ausdehnung von mehreren Morgen, ist von Eisen gebaut und ist durch eiserne Böden in mehrere Stockwerke eingetheilt; zum Betriebe dienen zwei Dampfmaschinen von 140 Pferdekraft, eine derselben ist eine Reserve-Maschine.

Fig. 908.



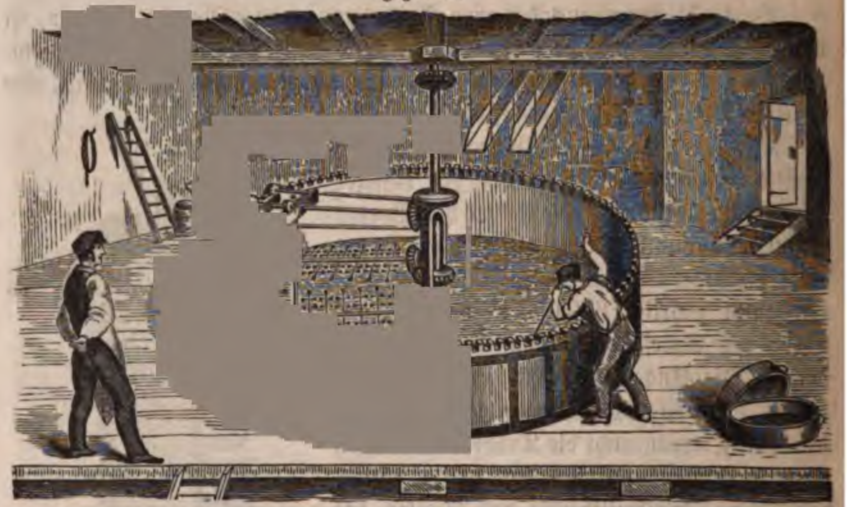
Keine der großen englischen Brauereien bereitet ihr Malz selbst, sie beziehen dasselbe von den Gutsbesitzern. Die Fabrik von Burton nimmt die sämmtlichen Produkte von sechs der größten Ländereibesitzungen in Anspruch. Sie verbraucht jährlich 600,000 Scheffel Malz, wovon der Scheffel durchschnittlich 3 Thaler kostet. Die Ausgabe hierfür allein wäre so enorm, daß von einem Gewinn gar keine Rede sein könnte, wenn nicht die Träbern in London einen so außerordentlich hohen Werth hätten, daß sie zu Zweidritttheilen des Preises des gekauften Malzes abgesetzt werden könnten.

Um nicht von den stets wechselnden Marktpreisen gar zu sehr berührt zu werden, hat diese Fabrik immer einen solchen Vorrath, daß sie vier Monate lang brauen kann ohne zu kaufen, wodurch es möglich wird günstige Preise abzuwarten. Der Vorrath beträgt mehr als 200000 Scheffel. Ein solcher Vorrath bedingt gewaltige Böden, große Räume zum Umschaufeln und bedingt auch, da von der Reinheit des Materials die Güte des Bieres abhängig ist, umfangreiche Veranstaltungen zum Fegen. Ein großer Ventilator giebt den nöthigen Luftstrom her, wodurch der Staub und sonstige Unreinlichkeiten entfernt werden. Das gereinigte Malz wird durch Walzen zerquetscht, durch eine Schöpfmaschine, die man Jakobsleiter nennt, welche uns die Figur 908

zeigt, das Malz wird sowohl zur Schrotmühle als das Schrot zu dem Maischbottich hineingebracht.

Dieser Maischbottiche sind drei, sie sind von Eisen und haben auch eine eiserne Verdoppelung des Bodens. Der nöthigen Reinigung wegen muß dieser doppelte Boden aus vielen einzelnen Stücken bestehen, damit er jederzeit erhoben und gewaschen werden könne.

Fig. 909.



Da solche Gefäße nicht von Menschenhänden mit der erforderlichen Kraft durchgearbeitet werden könnten, so haben sie die Einrichtung, welche uns die Fig. 909 zeigt und welche bereits S. 449 beschrieben worden ist. Die Rührvorrichtung erhält ihre Bewegung gleich allen anderen zu bewegenden mechanischen Vorrichtungen von der großen Dampfmaschine und es wird dadurch in dem Zeitraum von einer halben Stunde bewerkstelligt was 30 Menschen in derselben Zeit nicht bewerkstelligen könnten.

Aus diesen ungeheuren Gefäßen läßt man die Würze ab, wiederholt aber das Ausziehen mit heißem Wasser mehrere, ja bis zu fünf Malen, worauf das Kochen beginnt und der Zusatz von Hopfen gemacht wird. Die Malzrückstände sind sehr werthvoll und werden gekauft, abgeholt. Die Hopfenrückstände haben nicht nur keinen Werth, sondern sie sind eine Last, deren man sich entledigen muß. Die Brauerei hat einen Marstall von 180 Pferden, diese alle aber sind dergestalt mit dem Ausfahren von Bier beschäftigt, daß ihnen keine Zeit bleibt um die Hopfenrückstände fortzuschaffen, daher sind Fuhrleute angenommen, welche dieses thun müssen, sie erhalten

für ihre Arbeit 700 Thaler jährlich und den gesammten Dünger, welchen die 180 Pferde erzeugen; aus dieser Ausgabe kann man den Umfang solch einer Brauerei beurtheilen.

Nachdem die Würze gekühlt worden, kommt dieselbe in den Gährungsbottich. Das Gefäß für den Porter faßt 1500 Barrels, d. h. ungefähr 250,000 Quart. Dieses ist ein Gebräu. Die Fässer mit ihrem Inhalt haben ein ungeheures Gewicht, sie gehen durch drei Stockwerke, denn sie haben mehr als 30 Fuß Höhe, sind aus 4 Zoll starken Dauben zusammengesetzt und dergestalt in Eisen gebunden, daß man sicher ist der ungeheure Druck einer 30 Fuß hoch stehenden Biermasse wird sie nicht aus einander treiben.

Die Größe der Gefäße fordert daß sie ein sehr starkes tiefgemauertes Fundament haben. Hierauf steht ein eisernes Gerüst von dem Umfange des Fasses und auf diesem erst ist dasselbe erbaut. Eine solche Vorsicht ist nöthig, damit man von allen Seiten, also auch von unten her zu demselben gelangen könne.

Oben an dem Fasse sind ein paar Fenster angebracht, durch welche man die Gährung beobachten kann, ohne den Kopf über die mächtige Quelle von Kohlensäure zu halten. Wenn dieses Fenster durch die Schaumdecke erreicht wird, so schließt man dasselbe durch einen wasserdicht eingefügten Laden.

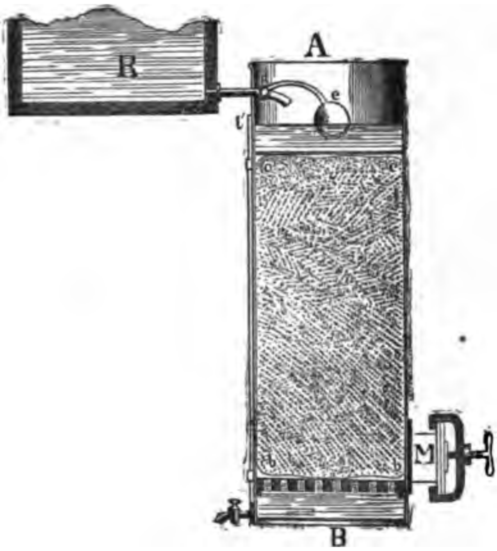
Die kolossale Ausdehnung dieser Gefäße hat zum Zweck, eine äußerst kräftige Gährung hervorzurufen und rasch zu betreiben. Da aber dadurch aller Zucker so sehr zersetzt werden könnte, daß nichts mehr oder doch sicher zu wenig für den Verlauf einer guten Nachgährung übrig bliebe, so unterbricht man diese erste stürmische Gährung, bevor sie ganz beendet ist durch Abfüllen. Dieses geschieht nun wieder in einem so entgegengesetzt kleinen Maaßstabe, daß es schwer ist die Nothwendigkeit dieser Contraste sich faßlich und begreiflich zu machen. Man kann nicht einsehen, warum zuerst eine so ungeheure Menge in einem Bottich vereinigt werden müßte, wenn es späterhin nöthig werden konnte diese große Quantität in 250 Theile zu theilen.

Dieses geschieht nämlich, die riesige Masse von 1500 Barrels wird auf offene Kufen von 6 Barrels gebracht, also in 250 Theile getheilt. Hier findet der zweite Theil der stürmischen Gährung statt, da indessen dieser beträchtlich verlangsamert werden soll, so sucht man die sich entwickelnde Hefe immerfort zu entfernen. Zu diesem Behuf ist jener Bottich an einer Seite mit einem geneigten Ausguß versehen, durch welchen die Hefen (das englische Bier ist, wie wir bereits wissen, obergährig) immerfort abfließen können, wie sie durch den Gährungsprozeß aufwärts gestoßen werden. Die

Bottiche stehen in drei oder vier Reihen, alle Ausgüße sind nach einer Seite gerichtet und unter diesen befindet sich vor jeder Reihe eine allen gemeinschaftliche Rinne, welche die abfließende Hefe aufnimmt und in einen großen Behälter führt.

Das Abfließen der Hefe vermindert aber die Masse des Bieres, es kann mithin nicht lange dauern, denn sobald der Stand der Flüssigkeit niedriger ist als die Mündung des Ausgußes, so muß der Abfluß aufhören. Es ist daher nothwendig, daß man die Gährungsbottiche nachfülle und hierzu ist eine höchst sinnreiche Veranstaltung getroffen. Die Fig. 910 zeigt einen solchen Bottich und den Schwimmer, welcher auf der Oberfläche desselben befindlich, dazu dient um den Ausfluß zu regeln. Auf jedem Bottich befindet sich ein solcher Schwimmer, alle zusammen hängen an einem großen Röhrensystem, welches sich in so vielen, mehrere hundert Fuß langen Armen über die Gährungsbottiche verbreitet als Reihen derselben vorhanden sind.

Fig. 910.



Jeder Schwimmer öffnet einen Hahn wenn er sinkt und verschließt ihn wenn er steigt und er ist genau so gestellt, daß er den Zufluß gestattet so lange das Niveau der Bierwürze nicht genau gleich hoch ist mit der Ausflußöffnung für die Hefe.

Ein Gefäß von beträchtlich größerem Inhalt als die übrigen ist gleichzeitig mit diesen gefüllt worden und sein Inhalt dient dazu um die sämmtlichen Gährungsbottiche zu speisen und zwar mit einer Würze, welche in demselben Stadium der Gährung steht wie diese selbst. Mit Bottichen von gleicher Größe würde sich dieses von selbst machen, da der Bottich zum Nachfüllen bei weitem mehr enthalten muß als einer von den kleinen, so verläuft in dieser viel größeren Masse die Gährung viel rascher als in den übrigen, daher muß man sie verlangsamern. Das Mittel zu diesem Zwecke ist eben so sinnreich wie die vorhin beschriebene Art der Vertheilung der Würze auf die 250 Fässer behufs der Gleicherhaltung des Niveaus.

Der Nachfüll-Bottich steht so viel höher als die übrigen, daß der Abfluß aus dem untersten Theile desselben mit einem geringen Fall sich über die Fässer vertheilen kann, seine Oberfläche soll gleichfalls die sich entwickelnde Hefe sofort abgeben, wodurch die Gährung sich eben so sehr verlangsamert. Deshalb schwimmt auf diesem Bottich ein gewaltiger Trichter, welcher die ganze Rundung einnimmt und nur einen Rand von 2 bis 3 Zoll freiläßt, an welchem ringsumher die Hefe aufsteigen kann. Der Trichter schwimmt gerade so innerhalb der Flüssigkeit, daß sein oberster Rand mit dieser ganz gleich steht, sobald sich also Hefe zeigt so fließt dieselbe in den Trichter hinein. Dies würde natürlich dem Spiele sehr bald ein Ende machen, denn bei einer ganz geringen Belastung durch die Hefe würde der Trichter in der Flüssigkeit untersinken. Das wird dadurch verhindert, daß eben dieser Trichter ein ziemlich weites und so langes cylinderisches Rohr hat, daß dasselbe durch den Boden des Bottichs hinunterreicht. Dieses cylinderische Rohr geht in ein mit Leder ausgefüttertes Bohrloch und bewegt sich darin so bequem, daß der von der Flüssigkeit getragene große Trichter sich genau eben so senkt, wie die Flüssigkeit durch den Verbrauch vermindert wird.

Hierin liegt die doppelte Folge, daß über den Rand des Trichters immerfort Hefe abfließen kann wie dieselbe sich erzeugt und daß dieses geschieht, wie auch der Stand der Flüssigkeit sich nach und nach erniedrigen möge durch das Auffüllen der 250 Gährungsbottiche.

Wie die Engländer überall die Kontraste lieben, so scheint es auch hier der Fall zu sein, denn nachdem sie das Bier zu einer Masse von einer Viertelmillion Quart aufgehäuft haben, theilen sie es in Unterabtheilungen von nur tausend Quart und nun füllen sie es wieder in Lagerfässer gar von einer halben Million Quart (früher stieg man mit der Ausdehnung dieser Lagerfässer weit über die Höhe von einer ganzen Million Quart, wahrscheinlich ohne daß man sich jemals von dem Zweck dieser Uebertreibungen Rechenschaft gegeben hat).

Die Folge der Anhäufung dieser so kolossalen Massen ist die, daß die Nachgährung, welche auf den Lagerfässern eintreten soll, viel zu mächtig wird. Damit dieses nun nicht nachtheilig werde, damit die Fässer nicht zersprengt werden, muß die in zwei Theile getrennte Hauptgährung so vollständig beendet werden, daß sich keine Spur mehr davon zeigt. Aber auch dies ist noch nicht genug, man läßt das Jungbier deshalb auf kleinere, sehr flache Gefäße, läßt es darauf abstehen, verschalen, so daß Viele glauben würden, es sei jetzt verdorben, indem die letzte Spur von Kohlensäure entweicht und die Hefe, welche die Nachgährung bewirken soll, zu Boden sinkt.

Die englischen Brauer sagen auf jede vernünftige Einwendung, sie hätten doch Recht, denn die Erfahrung zeige, daß innerhalb der großen Fässer das verschalte, abgestandene Bier wieder vollkommen gut werde, wenn es ein bis anderthalb Jahr auf den großen Fässern lagere.

Daß die Erfahrung dieses gezeigt hat, ist unzweifelhaft wahr, aber der Verfasser glaubt das Bier könne in dem vierten, vielleicht in dem sechsten Theile der Zeit eben so gut werden, wenn man dasselbe nicht vorher abstehen und schal werden ließe, dafür aber auch es auf Lagerfässer von dem sechsten, ja vielleicht von dem zehnten Theile der in England gebräuchlichen brächte. Daß dieses so sei, beweisen sich die Engländer selbst an einem anderen Biere, sie verfahren nämlich nur mit dem Porter so wie bisher beschrieben, das Ale fassen sie vor der vollständigen Beendigung des Hauptgährungsprozesses, sie nehmen es in viel kleinere Gefäße, und nach vier Monaten schon hat es seine vollständige Reife und seinen höchsten Glanz erreicht.

In der Burton'schen Porter-Brauerei hat man solcher Lagerfässer von einer halben Million Quart immer 120 Stück, und sie stehen in Räumen welche kaum Keller genannt werden können, denn sie sind nur halb unterirdisch. Die Unterschiede zwischen Sommer- und Wintertemperatur sind auf dieser Insel jedoch bekanntlich so gering, daß sie kaum 10 Grad betragen, ein halb unterirdisch gelegener Raum hat aber solche Unterschiede gar nicht, die Kellereien dieser Art haben im Winter eine Temperatur von 13 Grad C., im Sommer aber höchstens eine von 15 Grad und dies rührt ganz einfach daher, daß die Sommertemperatur in England 17 Grad nie übersteigt, selbst im heißesten Monat, daher hat die ungeheure Masse von Flüssigkeit, welche in diesen Räumen aufgehäuft ist, eine viel größere Wirkung auf die Lufttemperatur in denselben, als die Luft eine Wirkung hat auf die ungeheuren Massen von Flüssigkeit.

Die Gefäße sind nicht wie Tonnen gebaut, sondern so wie unsere Gährbottiche, das Faß liegt nicht, sondern es steht, es ist nicht in der Mitte am dicksten und dünner an beiden Enden, sondern es ist beinahe cylinderisch, oben nur um so vieles dünner wie unten, als erforderlich ist, um die gewaltigen eisernen Reifen welche diese Fässer zusammenhalten, aufzutreiben. Die Reifen selbst sind natürlich nicht aus einem Stücke sondern aus 4 bis 6 Theilen bestehend, werden nach der Zusammensetzung an dem Fasse durch sehr starke Schrauben möglichst kräftig angezogen, dann aber noch durch 30 Pfund schwere Schmiedehämmer rundum angetrieben.

Die Dauben dieser Fässer von 12 bis 15 Fuß Höhe sind 4 Zoll dick, bei dem angegebenen Inhalt läßt sich leicht ermessen welchen Umfang die Fässer haben müssen, es kann also keine Rede davon sein, daß dieselben

der Werkstatt des Böttchers gefertigt werden. Sollte es möglich sein solches Faß zu transportiren, so würde doch kein Thor groß genug sein es durchzulassen, ja die sämmtlichen Straßen des alten London und allermehrsten des neuen würden hierzu nicht Raum haben. Es werden her die Dauben in der Werkstatt des Böttchers und die Reifen in der Schmiedes gemacht, zusammengesetzt wird das Faß an Ort und Stelle. Ist schon für den Gährungsbottich ein apartes Fundament nöthig, so begreiflich, daß diese doppelt großen Gefäße eine solche Vorsicht in noch erem Maaße fordern. Ein tief gemauertes Fundament, jedenfalls bei item größer als das zur Erzstatue Friedrichs II. in Berlin oder der varia in München (denn das Gewicht des Fasses mit seinem Inhalte ist Weitem größer) wird von festem Gestein aufgemauert, hierauf kommt schwerer eiserner Kranz und darüber ein durch Säulen getragener ter eiserner Kranz auf welchem das Faß erbaut wird.

In diese Fässer, die zwar ausgelaugt aber nicht mit Pech ausge- en werden, kommt das englische Bier und lagert darin 16 bis 18 Mo- te lang.

Man glaubt, daß die Engländer die Fässer so riesig groß machen um Berührung mit der Luft möglichst zu vermeiden. Aus demselben Grunde chütten sie auch den Boden der oben das cylinderische Gefäß schließt mit welchem das Bier seiner ganzen Ausdehnung nach in Berührung eine Hand hoch mit Sand. Wenn dieses genügt, so würde es allerdings zweckmäßig sein die Gefäße nicht hoch zu stellen, wie wir beschrieben haben, und es würde vielleicht auch ganz zweckmäßig sein die Gefäße überhaupt in die Erde zu versenken, wie man in früheren Zeiten dieses wohl mit dem Bier gethan hat, und wie es besonders auf dem Lande geschehen ist, wo z. B. der Tag, an welchem man die Hochzeit des Sohnes festsetzte, dadurch gefeiert und besiegelt wurde, daß man eine Tonne Bier von 500 Quart Inhalt zehn Fuß tief in die Erde grub und darin liegen ließ bis zu dem Hochzeitstage. Dies aber ist wahr, daß wenn man dieselbe Masse Bier, eine halbe Million Quart, auf gewöhnliche Biertonnen brächte, der Oberflächengehalt, durch welchen die Luft auf das Bier wirken könnte, wenigstens 25mal so groß wäre.

Das Bier wird in Barrels abgeliefert und ein solches großes Faß wird immer an *einem* Tage auf kleinere übertragen. Der Barrel hat ungefähr 150 Quart und die Abfuhr aus der Brauerei von Burton und Comp. beträgt täglich im Durchschnitt 1700 Barrel Porter und 200 Barrel Ale. Mit dieser Abfuhr sind die sämmtlichen Pferde des Marstalls der Brauerei fortwährend beschäftigt.

In den Zapfhäusern wird fast allgemein junges und altes Bier

gleichzeitig verwendet, d. h. man zapft aus zweien Fässern, man bringt altes Ale zur Hälfte in den Krug und füllt denselben mit jungem Ale voll. Dasselbe geschieht mit dem Porter; auch wird mitunter Porter und Ale mit einander gemischt getrunken.

Merkwürdig ist, daß in England, in welchem Bier ein so allgemein gebrauchtes Getränk ist, die Abgaben so enorm hoch sind, daß sie den Preis des Bieres beinahe um das Doppelte übersteigen. 150 Quart Bier zahlen eine Abgabe von 10 Thalern.

Nirgends auf der Welt wird das Bier in solchem Maaße verfälscht wie in England, und um dem Uebel zu steuern sind nicht nur umfangreiche Gesetze gegeben, welche dem Bierschänker solche Verfälschung bei 200 Pfund Sterling Strafe verbieten, sondern es sind eben so strenge Gesetze an die Materialien- und Drogueriewaarenhändler und Chemiker erlassen, wodurch diesen Kaufleuten verboten ist an Bierbrauer, Bierverkäufer oder Bierwirthe Verfälschungsmittel des Bieres zu verkaufen. Auch irgend einem Privatmann, von welchem sie wissen, daß er mit Brauern oder Bierschänkern in Verbindung steht, dürfen sie nichts verkaufen, sie verfallen sogar in eine Strafe von 500 Pfund. Es hat aber Alles keinen Erfolg gehabt, und es werden außer Syrup, Honig und Lakrizensaft auch noch Eisenvitriol, Quassia, Kokelskörner, Guineapfeffer, Tormentilwurzel, Sumpfporsch und Opium angewendet, um den Porter ꝛc. auf wohlfeile Weise dunkelfarbig, bitter und berauschend zu machen.

Braunschweiger Mumme.

Dieses wunderliche und doch von vielen wunderlieblich genannte Bier wird lediglich in Braunschweig bereitet, hat seinen Namen von dem dortigen Brauer Christian Mumme, der im Jahre 1492 dasselbe erfunden haben soll und dessen Andenken man durch eine Statue geehrt hat, welche vor seinem Hause steht, das am alten Petrithore gelegen, noch jetzt den Fremden als Merkwürdigkeit gezeigt wird. Die Statue stellt einen Mann vor, der ein gefülltes Glas in der Hand hält.

Das Bier hatte einen so großen Ruf erreicht, daß derselbe sich, wie man zu sagen pflegt, über den ganzen Erdboden verbreitete. Wahr ist davon wenigstens, daß die Holländer dasselbe auf ihren Besitzungen in Indien tranken, und daß es die Reise nach dem sehr südlichen Klima hin voll-

ständig unbeschadet aller seiner Eigenschaften aushielt, ja daß es sogar durch solche Reisen gewonnen haben soll.

Ein Herr Bruckmann hat dasselbe im Jahre 1736 in einem lateinischen Briefe ausführlich beschrieben und sogar schon früher, im Jahre 1723, ein Gedicht darüber verfaßt, betitelt „die Mumme scheut sich nicht, sie will sich nicht verstecken", worin er die Vortrefflichkeiten dieses Getränkes gründlich auseinandersetzt. Manchen aber ist sie keineswegs so angenehm, im Gegentheil widrig, während sie wieder von anderen als große Delikatesse gepriesen wird.

Der erste, welcher versucht hat das Geheimniß zu lüften, mit welchem die Mummebrauer sich umgeben haben, war Hermbstädt, ob er aber das Rechte getroffen wissen wir nicht, wiewohl es beinahe vorausgesetzt werden dürfte, indem dieser wackere Mann nicht leicht etwas schrieb, was er nicht wenigstens selbst für vollkommen begründet hielt, auch hat Leuchs in seiner vollständigen Braukunde (Nürnberg 1831) dieses Recept aufgenommen. Zu einem Gebräu, welches 2000 Quart liefern soll, nimmt man 40 Berliner Scheffel bersteingelbes Weizenmalz und 20 Scheffel braunes Gerstenmalz. Nach dem Anmaischen und nachdem die Zuckerbildung vor sich gegangen ist, wird nicht die klare Würze, sondern die ganze Dickmaische versotten. Zu dieser Quantität giebt man 20 Pfund Hopfen, 20 Pfund Wachholderbeeren, 8 Pfund getrocknete Pflaumen, 50 Pfund braunen Syrup, ½ Pfund Majoran, ½ Pfund Timian und ½ Pfund Fliederblumen.

Nachdem alles wohl gekocht worden, so daß der Inhalt des Malzes und das Aroma der Kräuter für aufgenommen zu erachten, läßt man das Gebräu klar werden, schöpft es in einen anderen Kessel und kocht es nun ohne das Malzschrot zu der gehörigen Consistenz ein, welche insoweit verschieden ist, als es außer der gewöhnlichen Mumme noch eine viel stärkere sogenannte Schiffsmumme giebt, die zum Verschicken über See bestimmt ist.

Ein anderes Recept wird von Schmidt gegeben. Zu 4 Tonnen eigentlicher Mumme und 4 Tonnen Halbbier soll man 18 Scheffel Weizen- und 18 Scheffel Gerstenmalz nehmen. Nach Bereitung der Maische wird diese verkocht, wie oben beschrieben, aber man setzt dazu außer dem immer nöthigen Hopfen, wovon man 24 Pfund anwendet, noch folgende dem Biere fremde Substanzen, nämlich 3 Pfund inwendige Tannenrinde, 1 Pfund junge Spitzen der Tannenzweige, 1 Pfund eben solcher Spitzen von Birken (Blattknospen), 1 Pfund Kardobenedictenkraut, 1 Pfund Hollunderblüthen, 1½ Pfund gestoßene Hagbutten (Früchte der wilden Rose) und dann noch ¼ Pfund von Pimpinell, von Majoran, von Poley und von Timian. Das Brauverfahren ist dasselbe wie vorhin beschrieben

worden. Die Mumme ist ein obergähriges Bier, also sehr zum Moussiren geneigt. Dies fordert beim Abzapfen große Vorsicht. Nachdem das Bier nämlich die Hauptgährung beendet bringt man es auf Lagerfässer und läßt dasselbe hier die Nachgährung durchmachen. Dieselbe ist zwar sehr langsam, da sich jedoch so ungeheuer viel Zucker in diesem Bier befindet, so dauert dieselbe ungewöhnlich lange und man behauptet, daß das Bier erst trinkbar werde, wenn es ein ganzes Jahr auf dem Fasse gelegen.

Wegen dieser langen Zeit ist, wie langsam immer, doch die Masse der entwickelten Kohlensäure sehr groß, man muß daher ungewöhnlich starke, sowohl mit Eisen- als auch mit Holzreifen beschlagene Fässer in Anwendung bringen und beim Anstechen des Fasses die allergrößte Vorsicht üben. Nicht nur hat sich oben in dem Fasse immer eine bedeutende Quantität von Kohlensäure unter sehr hohem Druck angehäuft, sondern die ganze Biermasse ist von Kohlensäure unter gleichem Druck erfüllt, es kann demnach der Inhalt an Kohlensäure räumlich den Inhalt an Flüssigkeit um das Mehrfache übertreffen, wie dies z. B. bei dem Sodawasser der Fall ist. Wenn nunmehr das Faß angestochen wird, so befreit sich die Kohlensäure, welche in dem ausfließenden Antheil vorhanden ist, mit tumultuarischer Wildheit und man hat das Glas voll eines gelben Schaumes, aber durch das Ausfließen wird der Druck, unter dem die Mumme steht, verringert und folglich wird der Flüssigkeit Gelegenheit gegeben von ihrem Inhalt an Kohlensäure etwas zu entlassen und dieses wird sehr leicht so bedeutend, daß das Abzapfen eines so großen Fasses eine gefährliche Operation genannt werden kann.

Wollte man, wie dies sonst beim Abziehen von Flüssigkeiten gewöhnlich ist, zuerst den Spund wegnehmen, so würde das ganze Gebräu verloren sein, denn mit einer gar nicht zu hemmenden Gewalt steigt solches Bier in eine Schaumsäule verwandelt, zu der Oeffnung heraus, sich an dem Gewölbe brechend und nicht früher aufhörend als bis beinahe der letzte Tropfen heraus ist. Man kann sich eine ungefähre Vorstellung von diesem Vorgange machen, wenn man lange gelegenes und etwas zu warm gewordenes Weißbier entkorkt, dasselbe fließt auch nicht aus der Flasche, sondern es steigt, es springt daraus hervor als weiße Schaumfontaine.

Die Mumme ist außerordentlich nahrhaft und wegen ihres Alkoholgehalts als auch wegen ihrer würzigen Kräuter aufregend, ist daher starken, vollsaftigen Personen keineswegs zu empfehlen. Schwächliche und abgezehrte Personen dürfen sich derselben jedoch mit großem Vortheil bedienen, nur freilich in geringen Quantitäten. Zuvieltrinken verbietet sich übrigens von selbst, indem das Bier sowohl stark ist und berauscht, als auch bald widerlich wird.

Weizenlager-Bier.

An mehreren Orten Norddeutschlands wird ein Bier von vortrefflicher Beschaffenheit gebraut, welches man Weizenlagerbier nennt, weil das Hauptmaterial dazu nicht das Gersten- sondern das Weizenmalz ist und weil es lange gelagert werden kann, ohne von seinen guten Eigenschaften etwas zu verlieren. Die Verhältnisse, in denen man das Malz zu dem Wasser anwendet, richten sich sowohl nach dem einmal üblichen Gebrauch als auch vorzugsweise nach der Stärke und der Haltbarkeit, welche man dem Biere geben will. Ein ganz gleiches ist es mit dem Zusatz von Hopfen, an einigen Orten wird das Weizenlagerbier absichtlich ziemlich bitter gemacht, um es sowohl gewürzhaft als auch haltbar werden zu lassen, an anderen Orten liebt man die zu große Würzhaftigkeit nicht und der Brauer, wenn er das Handwerk versteht, wird nicht den Geschmack des Publikums lenken wollen, sondern wird sich nach demselben richten.

Das Lagerbier wird wenigstens zwei Stunden lang gekocht. Da der Weizen sehr zuckerreich, aber aber auch sehr reich an Kleber ist, so pflegt man nicht Dickmaische zu kochen, sondern die Infusionsmethode zu befolgen und nur die klare Würze zum Kochen zu bringen, auch mit dem Hopfen ist es so, daß man nicht sagen kann, er müsse mit der Würze gekocht werden, denn manche Brauereien ziehen das Brühen desselben vor.

Die abgekühlte Würze versetzt man mit Oberhefe, da sie aber sehr viel Zucker enthält muß man mehr Hefe zugeben, als bei gleicher Quantität eines minder zuckerhaltigen Getränks. Die Gährung wird bei 16 bis 18 Grad C. eingeleitet, da sich die Wärme steigert und dadurch ein zu rascher Verlauf der Gährung herbeigeführt wird, mäßigt man die Temperatur gern dadurch, daß man Cylinder mit Eis gefüllt in die Flüssigkeit einsenkt, wie oben beschrieben worden. Eine sehr zweckmäßige Einrichtung ist auch diese, ein spiralförmiges Rohr an den Boden des Gährbottichs zu legen, dessen beide Enden außerhalb des Bottichs befindlich sind. Man kann nun durch eine Pumpe das gewöhnliche Brunnenwasser in diese Röhre und damit die Temperatur des Brunnenwassers in den Gährbottich bringen. Wollte man das Wasser immerfort durch die Röhre fließen lassen, so würde die Temperatur viel zu sehr erniedrigt werden, es handelt sich nur darum dieselbe nicht höher steigen zu lassen als zweckmäßig ist für die Obergährung, was zwischen 15 und 20 Grad schwankt. Nähert sich die Temperatur dem 20sten Grade, so läßt man so lange kaltes Wasser in die Röhre treten bis die gährende Würze wieder 15 Grad zeigt und

man setzt diese Strömung des Wassers aus sobald die beabsichtigte Erniedrigung erzielt ist.

Selten läßt man die Gährung länger als vier Tage dauern, nach dieser Zeit pflegt sich die Hefe alle oben zu finden und das Bier sich genügend geklärt zu haben. Nun bringt man dasselbe auf Fässer in den Lagerkeller und läßt es dort im Laufe von 5 bis 6 Monaten seine erlangen. Gewöhnlich wird dieses beliebte Bier von den Restaurateuren die es führen vor seiner gänzlichen Reife auf Flaschen gezogen und diesen bewahrt, es macht alsdann noch eine dritte, man könnte sagen schweigende Gährung durch, verliert den Faßgeschmack ganz und gewinnt eine seltene Vortrefflichkeit. Leider gestatten ihm die mehrsten Restaurateure nicht dieselbe zu erlangen, in ihrer Weisheit wollen sie immer besser wissen als der Brauer, wie viel Wasser zu dem Biere gehört, und so kommt es denn, daß sie nicht selten das vortreffliche Getränk gründlich verderben, man kaum begreift wie solch ein Bier jemals nur einigen Ruhm hat erlangen können.

Weißbier.

Dieses wie viele andere der in Norddeutschland sehr allgemein verbreiteten obergährigen Weiß- oder Braunbiere wird durch das Infusions- oder Aufgußverfahren gewonnen, es ist aber sehr schwer eine allgemein gültige Angabe über das beste Brauen desselben zu machen, und ein jeder Weißbierbrauer, der diese Zeilen liest, wird sagen „nein so mache ich es nicht“, denn es ist dieses oder jenes Geheimniß nicht berücksichtigt welches allein in den Händen des würdigen Mannes ist, daher sein Bier auch — wie ja weltbekannt — besser ist als alle anderen.

Die weißen Biere werden sämmtlich aus Weizenmalz und einem geringen Zusatz von Gerstenmalz gezogen, das Verhältniß ist sehr verschieden, man nimmt 4 bis 8 Theile Weizenmalz auf 1 Theil Gerstenmalz. Das Einmaischen unterscheidet sich in keiner Weise von dem gewöhnlichen, nur nimmt man viel helleres Malz als bei anderen Bieren und befleißigt sich einer noch größeren Reinlichkeit als sonst, weil dieses Bier viel leichter sauer wird.

Die Temperatur des Wassers zum Einteigen übersteigt nicht 35 Gr., auf 32 Tonnen Wasser rechnet man im allgemeinen 25 Scheffel Wei-

malz und 5 Scheffel Gerstenmalz, zum kalten Anmaischen werden 9 bis 10 Tonnen verwendet, und wenn alles wohl durchgearbeitet ist werden die übrigen 22 Tonnen in kochendem Zustande hinzugegossen.

Nach beständigem Umrühren und einer genügenden Vermischung der dicken Maische mit dem hinzugegebenen Wasser gönnt man der Maische einige Ruhe, damit sie sich setze, worauf man das Klare in den Kessel bringt und eine Viertelstunde lang sieden läßt. Die Quantität des zum Kochen gebrachten darf nicht größer sein als erforderlich, damit die Temperatur der Gesammtmasse nach der Rückführung der Lantermaische in den Bottich auf 72 Grad steige. Während man die helle Maische kocht, nimmt man einen kleinen Antheil der noch vorräthigen, um sie mit dem erforderlichen Hopfen zu versetzen. Es wird nur äußerst wenig desselben angewendet, man rechnet auf jede Tonne von 100 Quart $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Pfund. Der so ausgekochte Hopfen wird dann der Maische zugethan.

Wenn nach dem Einfüllen der gekochten Würze die Maische mit dem Hopfenzusatz wohl durchgerührt ist, läßt man sie $\frac{3}{4}$ Stunden lang stehen, damit sie Zeit habe sich zu klären, indessen wird der Braukessel mit 15 bis 20 Tonnen Wasser gefüllt und zum Sieden gebracht, sobald man die Maische für geläutert hält, läßt man sie in den Grand laufen und beginnt alsdann den Nachguß.

Hier tritt schon eine von jenen Verschiedenheiten in dem Brauverfahren ein, von denen wir oben gesprochen.

Um dem Biere einen weinartigen Geschmack zu geben sollen einige Brauer eine Quantität Weinsteinsäure in Lantermaische auflösen und diese der Maische in dem Grand zusetzen, andere Brauer behaupten, dergleichen falle keinem vernünftigen Menschen ein, das sei eine wahre Vergiftung; dies letztere ist nun keinesweges wahr, denn Weinsteinsäure ist in jedem Weine und darum wird Niemand die Weine für giftig erklären, es mag aber wohl ein Fabrikgeheimniß sein, welches man nicht gern unter die Leute kommen läßt und darum verleugnet. Die Weinsteinsäure soll überdies dem Weißbiere eine größere Haltbarkeit geben und es gegen den zweiten Gährungsprozeß, die Essigbildung schützen, wenn indessen dieser Zweck erreicht werden soll, so müßte die Weinsteinsäure in so bedeutender Quantität zugesetzt werden, daß dadurch das Bier untrinkbar werden würde.

Wenn die erste Würze rein abgelaufen ist, so bringt man als Nachguß dasjenige Wasser darauf, was indessen im Kessel siedend geworden ist, die Quantität hängt von dem Gutachten des Brauers ab, je geringer dieselbe ist, desto gehaltreicher wird das Bier werden. Da aber die Bierschänker sehr wohl wissen, daß es dem Weißbiertrinker nicht darauf ankommt etwas in den Kopf zu bekommen, sondern nur darauf, seinen Durst

zu löschen, so geben sie das Wasser zu, welches der Brauer gespart hat und thun auch wohl noch ein Uebriges, da nun aber der Brauer dasselbe weiß, so läßt er sich selten den Vorwurf machen seinem Biere zu viel Gehalt gegeben zu haben und so laufen denn gewöhnlich nicht 15 sondern 20 Tonnen den vorangegangenen 32 nach und es wird, da die im Maischbottich zurückbleibende nasse Schrotmasse eine ungeheure Menge Wasser zurückhält, die Lautermaische ersten und zweiten Gusses ungefähr 32 Tonnen betragen.

Wir kommen hier an eine zweite sehr wesentliche Verschiedenheit in dem Brauverfahren; an einigen Orten wird nämlich diese Lautermaische eine halbe, eine ganze Stunde gekocht, an anderen Orten wird sie aus dem Grand sofort auf das Kühlschiff gebracht, und die Ansichten über den Werth der beiden Methoden sind so verschieden, daß kein Brauer sich zu der Ansicht, zu der Methode eines andern bekehrt.

Welche von beiden auch befolgt wird, die nächste Operation ist das Kühlen. Da dieses Bier obergährig ist, hierzu also eine Temperatur von 15 bis 20 Grad gehört, so kann man dieses Bier auch im Sommer brauen und es würde für Leipzig, Berlin, Dresden und hundert andere Städte des schönen, fruchtbaren Norddeutschlands ein schreckliches Unglück sein, wenn dieses nicht wäre, wo sollten denn die guten Leute ihre Politik herbekommen, wenn sie kein Weißbier mehr hätten. Nun hält sich dieses aber nur höchstens 14 Tage, wenn also nur im Winter gebraut werden könnte, wie trostlos würde da der Sommer vergehen!

Nachdem das Bier gekühlt worden kommt es in die Gährungsgefäße, es wird eine beträchtliche Menge Oberhefe zugegeben, damit die Gährung schnell beendet sei, denn kein Bier ist so sehr und zwar in allen Stadien seines Entstehens, zum Sauerwerden geneigt als dieses, was vielleicht daher kommt, daß man der Maische nicht genug Zeit zur Zuckerbildung gewährt, und dies kommt wieder daher, daß man das Sauerwerden schon im Maischbottich befürchtet.

Es ist unzweifelhaft, daß der Brauer sehr viel thun kann um diese üble Neigung zu vermindern. Ein Kochen der Würze müßte die Abscheidung, die Gerinnung der eiweißhaltigen Substanzen befördern und somit zur Klärung des Bieres wesentlich beitragen. Eine möglichste Erniedrigung der Temperatur während der Gährungsarbeit und ein sorgsames Fernhalten der atmosphärischen Luft müßte gleichfalls darauf hinwirken und namentlich wäre für kein Bier mehr als für dieses ein künstlicher Kühler mit Wasserlauf, wie derselbe S. 483 beschrieben ist, oder wenigstens ein eisernes Kühlschiff zu empfehlen, gerade aber bei diesem Biere oder viel-

mehr bei den Verfertigern desselben findet man ein hartnäckiges Festhalten und Kleben am Althergebrachten.

Aus dem Gährbottich wird das Weißbier in Fässer gebracht, verspundet und ehe 6 Stunden vergehen dem Schänker abgeliefert. Die Nachgährung verläuft bei diesem. Die Tonne wird auf einen Bottich gestellt, der Spund geöffnet und sie dann so geneigt, daß die Hefen, welche sich fortwährend aus dem Spundloch entwickeln nur auf einer Seite des Fasses abfließen, die Zeit, während welcher dieses geschieht, ist sehr unbestimmt, denn sie hängt von dem Grad der Temperatur im Gährungsraume ab. Das Ausstoßen der Hefe kann aber befördert werden wenn man das Faß durch Nachfüllen von warmem Wasser immer voll erhält, ebenso kann man durch kaltes Wasser oder Eisstücke die Gährung verlangsamern, ja unterdrücken.

Dasjenige was aus dem Faß abläuft, der Schaum, ist die trefflichste Oberhefe und weil sie ohne alle Hopfenbitterkeit ist, so wird sie von den Hausfrauen behufs der Kuchenbereitung sehr gesucht. Das mitgelaufene Bier, welches sich sehr bald von der Hefe trennt, darf nicht in das Faß zurückgebracht werden, wenn man dasselbe nicht absichtlich sauer machen will, denn dieses Bier, dieser Abfall ist schon in der Essiggährung begriffen und zwar in derjenigen in welche es in einer Schnellessigfabrik kommen würde, auch hier nämlich läuft das gährungsfähige Material in stets erneuerter Berührung mit der Luft langsam über Holz herab. Eigentlich sollte es unter allen Umständen in den Essigkrug wandern, leider aber geschieht das beinahe niemals, indem der Geiz die Leute an der vernünftigen Benutzung hindert. Es soll nun einmal Bier sein, nicht Essig und wird so immer wieder in das Faß zurückgebracht. Wenn die Leute wenigstens ein paar Maaß des anderen Bieres dazu gössen und dieses abgesondert bewahrten, so würden doch nur einige Flaschen sauer, so aber verderben sie sich absichtlich die ganze Tonne.

Hat das Bier seine Hefe abgestoßen, so muß es eigentlich geklärt werden. Wenn man dieses durch Hausenblase bewerkstelligt, wie S. 512 angegeben worden ist, so erhält das Bier ein recht schönes, beinahe weinähnliches Aussehen, selbst die Farbe, obwohl zu gelb und zu hell für Wein, kann einladend sein. Wenn man diese Vorsicht befolgt, hält sich das Bier auch in recht kühlen Kellern mehrere Wochen lang, hat aber dennoch eine so starke Nachgährung, daß man dieselbe keineswegs eine stille nennen kann, sie zersprengt manch Tausend Flaschen und die gut aus dem Keller gebrachte begießt nicht selten den Trinker früher von außen als von innen. Darin ist die Kohlensäure in überreichem Maaße vorhanden und das Getränk schmeckt wirklich höchst erfrischend und auch weinartig.

In der Regel ist dieses nicht der Fall und schmeckt es durch die Behandlung, die es erdulden muß, nach so vielerlei und so wenig nach etwas Gutem, daß man den Geschmack daran und das Entzücken, in welches die alten Weißbiertrinker darüber gerathen, nicht wohl begreifen kann.

Nicht anders ist es mit einem Biere, welches in Leipzig und überhaupt in ganz Sachsen beliebt ist und

Gose oder Jose.

genannt wird. Dieses zu Goslar erfundene, von da aus aber weiter verbreitete Bier ist dem Berliner Weißbier sehr ähnlich, nur hat es noch viel mehr Hefe, es wird daher in Flaschen nicht gepfropft, man sagt davon es pfropfe sich von selbst. Die Flaschen welche man dazu verwendet, haben einen Hals von einem ganzen Fuß Länge. Das bis auf einem Drittel der Höhe des Halses eingefüllte Bier stößt nun bei der Nachgährung seine Hefe in den leer gebliebenen Theil des Halses. Die Gährung dauert immer fort und die Anhäufung der Hefe wird so groß, daß wie sie durch die nachdringende immer höher hinaufgeschoben wird, sich ein dichter Hefenstöpsel daraus gestaltet, der allerdings die Luft so ziemlich abhält. Da jedoch keine Rede davon ist, daß er wirklich luftdicht wäre, so entweicht die bei der Gährung sich entwickelnde Kohlensäure beinahe vollständig und das Bier hat demnach gar keinen anderen als den sauren Geschmack der Gährungsstufe, in welcher es sich eben befindet.

Französische Biere.

Das Bier scheint ein so rein deutsches Getränk, daß die fremden Nationen es weder zu schätzen, noch ordentlich zu bereiten wissen. Dieses geht besonders daraus hervor daß Franzosen und Belgier den edlen Gerstensaft brauen ganz ohne das was uns das Wesentlichste bei dem Biere scheint, das Gerstenmalz. Sie nehmen nicht nur sehr verschiedene Getreidegattungen, wie z. B. Buchweizen, Roggen und Hafer, sondern sie lassen sogar alles Getreide weg und setzen bloß unreinen Zucker, Melasse aus den Siedereien in Gährung. Es kann dieses wohl ein Getränk und

sogar ein sehr angenehmes Getränk aber niemals Bier geben, denn beim Bier ist Malz und Hopfen in Verbindung etwas Unerläßliches, es ist wie Eichorien statt des Kaffees, wie Runkelrübenblätter statt des Tabaks, es ist als ob man Käse bereiten wollte ohne Milch dazu zu verwenden. Man kann nach der französischen Braumethode ein Getränk bekommen, aber nicht das was ein alt hergegebrachter Gebrauch unter dem Namen Bier versteht.

Die Verfertigung des Malzes ist ziemlich überall dieselbe, so auch in Belgien und in Frankreich, unbedeutende Abweichungen von dem gewöhnlichen Verfahren abgerechnet. Ganz anders verhält es sich mit dem Maischen, welches keineswegs dem gleichkommt, wie wir diese Arbeit gewöhnlich vornehmen.

In Folge der Abweichungen des französischen und belgischen Maischverfahrens von dem unsrigen, ist auch das Verfahren bei dem Abziehen der Würze ein anderes. Dieser wesentliche Unterschied besteht nämlich darin, daß man durchaus nicht wie bei uns nur Malz zur Darstellung des Bieres verwendet, sondern daß im Gegentheil dieses nur die geringere Quantität der eingemaischten Stoffe giebt. Statt Malz zu schroten, zerkleinert man Weizen, Hafer, Roggen, Buchweizen und setzt zu diesem das Malzschrot. Man geht nämlich von dem Prinzip aus, das Malz habe keinen anderen Zweck, als durch seine reichliche Diastas-Entwickelung das Stärkemehl des übrigen Getreides in Zucker zu verwandeln.

Da sich nun durch das viele, eigentlich rohe Mehl während des Maischverfahrens eine Art Kleister bildet, so bedeckt dieser den Boden des Maischbottichs viel zu stark um das Durchlaufen der Klärmaische zu gestatten, es muß mithin ein Mittel aufgesucht werden diesem Uebel zu steuern, und dies besteht darin, daß man den Maischbottich ohne Verdoppelung des Bodens läßt, um die Klärmaische zu gewinnen aber große, ziemlich dicht geflochtene Körbe von Weidenruthen hineinsetzt, in welche nunmehr die Flüssigkeit dringt und dadurch den doppelten Boden ersetzt. Aus diesen Körben wird die ziemlich klare Maische geschöpft und in den Braukessel gebracht.

Lambik, Mars und Faro sind die drei Benennungen, welche man in Belgien und in den benachbarten Departements von Frankreich immerfort hört, und welche der Fremde gar nicht versteht, der Einheimische aber wunderlicherweise nicht recht versteht. Der Einheimische nennt so drei verschiedene Biere, von denen Lambik das stärkste, Faro das mittlere und Mars das schwächste ist. Die Sache aber verhält sich keineswegs so, wie man hiernach glauben soll, Lambik ist die erste Würze, Mars ist

der Nachguß oder die zweite Würze und Faro endlich ist ein Bier, welches aus den beiden ersteren gemischt wird.

Das Einmaischen.

In den Maischbottich, welcher wie bemerkt, keinen doppelten Boden hat, wird eine Quantität kalten oder lauwarmen Wassers gebracht, hier hinein wird Spreu geschüttet, diejenige Hülse, welche den Dinkelweizen oder Spelz umgiebt, welche mit dem Korn von der Aehre abspringt, wenn das Getreide gedroschen wird oder welche an dem Korn sitzen bleibt, bis das Getreide durch die sogenannte Gerbemühle geht, die nichts weiter zu thun hat als die Körner aus den Hülsen zu drücken. Solche Spreu schüttet man in das Wasser, verbreitet sie, so daß sie den Boden als dünne Schicht bedeckt und bringt hierauf erst das Malzschrot und das Getreideschrot.

Ein Hektoliter, hundert Liter, ist ungefähr gleich zwei Berliner Scheffeln, weshalb wir uns des uns gebräuchlichen Ausdrucks bedienen und nicht Hektoliter sondern zwei Scheffel sagen wollen.

Man bringt 40 Scheffel sehr fein geschroteten Weizen mit 32 Scheffel eben so fein geschroteten Gerstenmalz zusammen und bringt im Ganzen so viel Wasser von 32 Grad Wärme hinzu, daß nach gehörigem Durchrühren sich daraus ein fester, steifer Brei bereitet. Man läßt unterdessen das Wasser im Kessel zum Sieden kommen, wartet von der Zeit da die Dickmaische fertig geworden, eine halbe Stunde, bringt nun das siedende Wasser im Kessel durch Zusatz von kaltem Wasser auf 85 bis 90 Grad und läßt nun so viel Wasser zu der Maische, die unterdessen lebhaft umgerührt wird, bis die Temperatur auf 40 Grad gestiegen ist und sucht jetzt so viel als möglich von der flüssigen Maische zu gewinnen indem man die Körbe, von denen oben gesprochen worden, hineindrückt und das was klar hineinläuft durch kupferne Eimer ausschöpft.

Die Masse wird abermals dick und man bringt nunmehr so viel Wasser von 90 Grad hinzu, bis die wohl durcheinander gerührte Masse mehr als 50 Grad zeigt.

Abermals schöpft man die beiden Körbe aus und wenn die Maische zu dick geworden bringt man unter fortwährendem Rühren eine dritte Masse heißen Wassers hinzu bis die Temperatur der Maische auf 65 Grad steigt. Es wird abermals ausgeschöpft und die Gesammtmasse dessen was

man auf solche Art gewonnen hat wird nunmehr in den Braukessel zum Sieden gebracht und nachdem dieses geschehen, die Maische eine Viertelstunde lang im Sieden erhalten worden, wird die Gesammtmasse derselben wieder zurück auf die Träber im Maischbottich gebracht, darin durchgearbeitet, wobei die Temperatur auf 75 bis 80 Grad steigt, dann aber sich selbst überlassen und erst nach einer halben Stunde abgeläutert.

Alles was auf diese Weise aus dem Maischbottich gewonnen wird, kommt nunmehr in den Kessel, wird mit 40 Pfund Hopfen versetzt 8 Stunden lang gekocht, dann auf das Kühlschiff gebracht und dieses Produkt ist es was man Lambik nennt.

Während des Kochens dieser ersten Würze bringt man eine neue Quantität Wasser auf die Träber, maischt dieselben gut durch, läßt die Flüssigkeit ab, wiederholt den Aufguß mit siedendem Wasser und beides zusammen in dem sogenannten Grand vereinigt bildet die zweite Maische, bildet den Nachguß und wird Mars genannt. Man versetzt diesen Mars mit 30 Pfund Hopfen und kocht denselben 8 Stunden lang ununterbrochen, erst nach dieser Zeit bringt man auch den Mars auf das Kühlschiff, jedoch gesondert von dem Lambik.

Der Gährungsprozeß.

Ganz abweichend von jeder andern bei Bieren üblichen Methode ist das Verfahren welches man zur Einleitung der Gährung befolgt, es wird nähmlich kein Gährungsstoff zugesetzt.

So wie in dem süßen Moste die Gährung freiwillig eintritt, so ist es auch bei der Bierwürze, doch darf dieselbe nicht gekocht worden sein, darum läßt man von dem ersten Aufguß eine Quantität zurück, welche in einem Fäßchen bei Seite gestellt, nicht gekocht wird.

Wenn nun die beiden gewesenen Würzen Lambik und Mars die Temperatur von 9 bis 10 Grad C. erreicht haben, so wird eine jede derselben in besondere Fässer gefüllt und mit derjenigen Lauterwürze, welche von dem ersten Maischverfahren zurückgehalten wurde, vermengt. Diese ungekochte Würze ist nun das Ferment und mit demselben überläßt man eine wie die andere der beiden Würzen der Weingährung, welche nach und nach ganz von selbst eintritt wie bei dem Traubensafte nur viel später. Man bemerkt nämlich erst am neunten oder zehnten Tage Spuren der Gährung.

Diese Gebräue werden ganz so behandelt wie der Wein. In den Fässern liegen dieselben verspundet, im Spunde ist eine kleine Oeffnung, ein Bohrloch, welches durch denselben hindurch geht, damit die Kohlensäure entweichen könne, nach 9 bis 10 Tagen steigt aus dieser Oeffnung ein weißer Schaum und nach etwa 14 Tagen entweicht die letzte Spur derselben, worauf man das Bohrloch verschließt, nunmehr vor Jahren nicht wieder daran geht; die erste Würze wenigstens fordert volle vier Jahre um ein reifes, gutes Bier zu geben, der sogenannte Mars ist jedoch schon nach einem Jahre trinkbar. In den Wirthshäusern wird der Gast nun immer gefragt, was für Bier er wolle, und man giebt ihm entweder das stärkste Bier von der ersten oder das Halbbier von der zweiten Maische oder endlich man mischt ihm zum Faro beide zusammen.

Kartoffelbier.

Es ist eine feststehende Thatsache, daß die Menge desjenigen Stoffes durch welchen die Stärke in Zucker verwandelt wird, daß die Menge des Diastas in dem Malz bei weitem größer ist als zur Umbildung des in dem Korne vorhandenen Stärkemehls erforderlich. Es erscheint daher natürlich diesen Ueberfluß zu benutzen um eine größere Portion Stärkemehl zu verwandeln und dieses geschieht sehr einfach dadurch, daß man ungemalztes Getreide mit gemalztem vermischt, schrotet.

Hier tritt ein Uebelstand ein, der schwer zu beseitigen ist. Die rohe Gerste giebt durch ihre starke Hülse dem auf solche Weise bereiteten Biere einen stark vorwaltenden Strohgeschmack. Es ist zwar möglich diesen zu beseitigen, indem man die Gerste ein paar Tage lang in Wasser einweicht, allein dieses fordert wieder vermehrte Räumlichkeit, Keller zum Einwässern, Boden zum Trocknen, erfordert vermehrte Arbeitskräfte und so geht ein großer Theil des Vortheils verloren, den man dadurch erzielen will, daß man ungemalztes Getreide anwendet.

So liegt denn nunmehr nahe gleich das Mehl ohne die Hülsen, oder vielleicht noch besser das Stärkemehl selbst zu verwenden. Da die Stärke aber am wohlfeilsten aus Kartoffeln gewonnen wird, so ist es natürlich auch gerade diese welche man vorzugsweise anwendet.

Es ist bemerkenswerth, daß obwohl sich gegen den chemischen Befund eines solchen Bieres gar keine Einwendung von einigem Belang erschei

läßt, doch ein entschiedenes Vorurtheil gegen das Kartoffelbier überall gefunden wird, wo man versucht hat dergleichen zu brauen. Es ist um so wunderbarer, da die ganze Prozedur einerseits reinlicher, andererseits aber ebenso verläuft wie bei dem gewöhnlichen Brauverfahren. Das Erstere erklärt sich eigentlich von selbst. Die Stärke ist das Produkt einer unzähligemal wiederholten Ab- und Auswaschung des Inhalts der Getreidekörner oder der Kartoffelknollen; das andere betreffend, so ist allgemein bekannt, daß Zucker und Gummi der Würze aus dem Stärkemehl entstehen, dasselbe möge herkommen woher es immer sei, eben so bekannt ist, daß durch einen ferneren chemischen Prozeß aus eben diesem Stärkezucker Alkohol und Kohlensäure entwickelt wird, daß ferner auch bei dem Kartoffelbier der Gummi und das Malzextrakt Nahrungsstoff und Fülle hergeben, daß ferner auch der Hopfen und hiermit zusammenhängend das angenehme Aroma nicht fehlen dürfen — und dennoch!

Der Vortheil einer Biergewinnung aus Kartoffeln sollte besonders dem Landwirthe einleuchten. Eine Bodenfläche welche 530 Pfund Gerste oder 420 Pfund Malz liefern kann (ein Fünftel des Gewichts der Gerste geht durch das Malzen verloren) giebt einen Ertrag von 4000 Pfund roher Kartoffeln und hierin ist an nutzbarem Stoffe für die Brauerei viel mehr als doppelt so viel wie im Malz. Dieses letztere giebt 252 Pfund nutzbaren Extraktes, jene 4000 Pfund rohe Kartoffeln geben aber wenigstens 560 Pfund.

Was die Kartoffelbierbereitung schwierig macht, ist daß man statt trockenen Malzes eine nasse und saftreiche Brühe hat. Dieser Saft schmeckt zwar Rindern und Schweinen als Trinkwasser sehr gut, uns zweibeinigen Thieren aber behagt derselbe nicht, und da sein Geschmack sich auf das Bier überträgt, so müssen die Kartoffeln ihres Saftes beraubt werden, wenn man ein angenehmes Gebräu liefern will. Dies geschieht dadurch, daß man die Kartoffeln zu Brei zerreibt, wie bei der Stärkebereitung gezeigt worden ist, daß man diesen Brei auf den Boden eines großen Bottichs bringt, den Saft auspreßt, dann aber dreimal nach einander das Kartoffelgereibsel mit immer frischem Wasser übergießt und dieses ablaufen läßt. Es wird hierbei natürlich viel Stärkemehl fortgewaschen, man kann dasselbe jedoch sehr leicht auffangen indem man das Waschwasser in große Bottiche sammelt und das Mehl sich daraus niederschlagen läßt.

Eine andere Methode ist die zur Kartoffelmehlbereitung übliche. Man zerschneidet die Kartoffeln mittelst einer Maschine, wäscht sie in schwach säurehaltigem Wasser aus und laugt nachher durch immer erneuertes frisches Wasser diese dünnen Scheiben so aus, daß sie statt des darin enthalten gewesenen Saftes nur noch Wasser aufgenommen haben. Sie

werden dann getrocknet und vermahlen. So gewonnenes Kartoffelmehl ist zur Bierbereitung ganz vortrefflich, indem es alles enthält was in dem Mehle der Getreidearten wichtig ist für das Bier. Man bringt zu diesem Mehle ein Zehntel seines Gewichtes Malzschrot und verfährt im Uebrigen ganz so als ob man Bier aus Gerste braut. Die Träber aber lassen sehr schwer die Würze fahren, und will man nicht zur mechanischen Pressung seine Zuflucht nehmen, so erleidet man einen ziemlich beträchtlichen Verlust.

Das beste Verfahren um Bier aus Kartoffeln zu bereiten ist immer das wo man die Stärke unmittelbar anwendet. Es ist sehr zweckmäßig wenn der Brauer sich die Stärke selbst bereitet; er gelangt nämlich sehr viel billiger dazu und er kann dieselbe gleich so anwenden, wie sie eben frisch bereitet, noch nicht getrocknet, unter dem Namen grüne Stärke bekannt ist. Dieses erspart ihm die ganze Weitläufigkeit der Anlagen zum Trocknen derselben, erspart ihm die Kosten für die Heizung der Trockenräume und macht einen bedeutenden Aufwand an Arbeitslohn überflüssig.

Es ist höchst gefährlich wenn man die Zuckerbildung der Stärke durch einen Zusatz von Schwefelsäure hervorbringt oder auch nur beschleunigen will. Nicht nur ist solches Bier zur Schleimgährung geneigt, wenn auch auch die Menge der zurückbleibenden Schwefelsäure nur den 80,000ten Theil der Würze beträgt, es tritt noch der andere Uebelstand ein, daß so gewonnenes Bier gänzlich des Malzgeschmackes entbehrt, statt dessen aber einen impertinenten Geruch nach Urin annimmt, der das Bier ganz ungenießbar machen kann.

In Paris braut man ein Getränk welches mit Ausnahme der Farbe dem englischen Ale sehr ähnlich ist. Man bereitet zuerst Stärkesyrup durch Zusatz von Malz, diesen Syrup aber kocht man mit geschrotetem Malz und mit dem erforderlichen Hopfen und übergiebt diese Würze dem gewöhnlichen Gährungs- und Ablagerungsverfahren und erhält ein ganz vortreffliches Getränk, nur wasserartig hell.

In Straßburg braut man ein sehr weit berühmtes Bier aus Kartoffeln, welche man zerreibt, ausdrückt und dann mit Gerstenmalz bis zum fünften Theile der Kartoffelmenge vermischt, auf 70 Grad C. erhebt und dann 4 Stunden lang bei dieser Temperatur sich selbst überläßt. Hierbei hat die Umwandlung in Dextrin und in Zucker statt. Die Maische wird abgelassen, die Träber werden mit heißem Wasser übergossen um den Nachguß zu gewinnen und beides wird auf die gewöhnliche Weise verkocht und dann der Gährung übergeben.

Die Quantität der stickstoffhaltigen Substanzen ist in der Kartoffelstärke bei weitem geringer als in dem Mehle aus Getreide, daher ist auch

... der aus Kartoffeln erzielten Würze viel geringer und ... rungsstoff durch reichlicheren Zusatz von Hefe gesorgt ... ffelbierwürze, wenn sie der schnell verlaufenden Ober- ... worden, liefern daher viel weniger Alkohol als die ... wendet man aber die Untergährung an, so wird dadurch ... Kleberbestandtheile bedeutend verlangsamert und so hält ... ichen Schritt mit der Alkoholbildung.

... man Stärkesyrup direkt der Gährung unterwirft, diese ... so halbvergohrene Würze auf starke Flaschen zieht, wo ... unter den Fesseln eines gut verbundenen Korkes fort- ... das sogenannte Champagnerbier.

Ueber Anlage einer Bier-Brauerei.

...ser hat mit vielen der bedeutendsten Brauer in manchen ...en über diesen Gegenstand gesprochen und eine so reiche ...iderſprechenden Ansichten erhalten, daß er sich vergeblich ... gewisse Harmonie in diese Sache zu bringen, auch eine ...ner Schriften sind zwar weitläufig und umständlich genug ...nstand betrifft, dafür aber auch so gelehrt unverständ- ...berаus populär unverständlich, daß man wohl sieht ...er hat keine Kenntniß von der Sache und der praktische ...ein Fach recht gut versteht, kann seine Meinung nicht von ...r Federkiel ist ihm ein ungewohntes Werkzeug, er weiß da ...gut umzugehen wie mit dem Malzen und Maischen.

...fasser weiß daher nichts Besseres zu thun als zur gründlichen ...ner Leser auf das schon öfter genannte Werk Otto's über die ...tlichen Gewerbe zu verweisen. Doch soll hier wenigstens ...ichlichste angeführt werden.

...r Anlage einer Brauerei handelt es sich vor allen Dingen ... das Bier obergährig oder untergährig sein soll. Im ersten ... ein viel geringeres Anlagekapital erfordert als im zweiten, weil ...untergährige Biere enorme Lagerräume braucht, was bei den ...en Bieren, die das Haus sogleich verlassen, nicht der Fall ist, ...un daß man Porter oder Ale braute, die dem Brauer die Auf- ...ie dreiviertel Jahr, ein ganzes Jahr unter Obhut zu behalten.

Das Anlage-Capital einer Lagerbierbrauerei ist auch darum noch viel größer, weil ein Vorrath gehalten werden muß, der die Anforderungen, welche während eines ganzen Jahres an eine Brauerei gemacht werden können, befriedigt. Erst nach Ablauf dieser Zeit kann die Ernte beginnen, kann nach und nach das Kapital, welches man in das Bier gesteckt hat, nebst den allerdings recht reichlichen Zinsen herausgezogen werden. Natürlich kann der Brauer nur die Zinsen behalten, das Kapital muß er immer von Neuem in den Betrieb stecken.

Bei den obergährigen Bieren genügt im Grunde ein Betriebs-Capital welches den Bedarf einer Woche deckt, denn von da wo das erste Gebräu begonnen hat, bis dahin wo das erste Geld dafür eingeht, dürfen immer nur drei bis vier Tage verfließen. So stellt sich die Sache zu Gunsten der obergährigen Biere. Allein da dieselben doch immer mehr durch die untergährigen verdrängt werden, so ist es nicht eben rathsam neue Anlagen der Art zu machen, denn 50,000 Thaler ist eine nur sehr geringe Summe für eine Brauerei und für eine große Lagerbierbrauerei wollen 200,000 Thaler auch noch nicht viel sagen.

Die Größe des Betriebes einer Brauerei muß vorher festgestellt werden, was eine große Schwierigkeit ist, da sie sich nach dem Absatz richtet, welcher erst erzielt werden soll. Ein Handwerker vergrößert seine Werkstatt bei vermehrter Nachfrage nach seinen Arbeiten sehr leicht, für einige hundert Thaler Werkzeuge mehr als früher, eine Stube und ein halbes Dutzend Gesellen, und es kann doppelt so viel geliefert werden als früher. Nicht so mit einer Brauerei, wo die Keller und die Bodenräume, wo die Maisch-, die Koch-, die Kühl- und die Gährapparate konstante Größen sind und wo die Vergrößerung derselben immer mit Bauten nicht gerade der wohlfeilsten Art verknüpft sind.

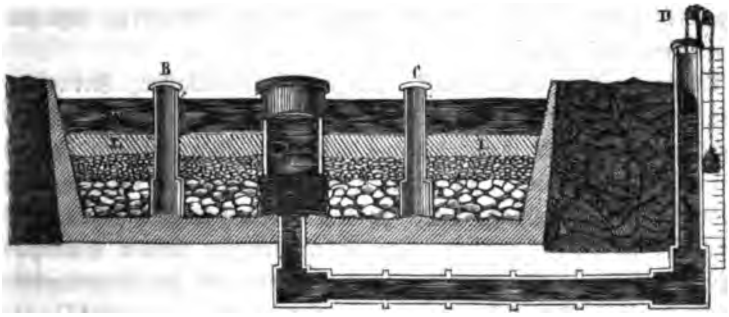
Der Brauer kann dabei nicht sagen, ich werde mir durch mein treffliches Bier schon Absatz verschaffen, denn der Kredit ist viel leichter verloren als gewonnen, zudem wird die Güte des Produkts erst nach einem halben Jahre offenbar, nachdem also schon 180 Gebräue im Keller lagern und wenn das erste derselben dem Publikum nicht zusagt, so sind möglicherweise alle anderen, da sie nach derselben Methode verfertigt wurden, auch nicht diesem Geschmacke entsprechend und ein besseres Bier als vorher dagewesen ist, einzuführen, ist schon leicht, aber durch ein dem Geschmacke nicht zusagendes ein anderes verdrängen zu wollen ist wenigstens ein kühnes Unternehmen.

Wenn der Brauer es möglich macht selbst zu gleicher Zeit Ausschänker zu sein und er ein gutes Bier liefert, so kann er allerdings in kurzer Zeit sehr reich werden, denn der Schankwirth hat zum Mindesten

50 Procent über das hinaus was das Bier ihn kostet und diesen Gewinn darf nunmehr der Brauer für sich behalten, kann er aber nicht so operiren, so ist vielleicht der Ankauf einer vorhandenen Brauerei ein glücklicher Gedanke, die Anlage einer neuen aber führt ihre großen Bedenken in sich.

Von wesentlichem Einfluß auf den Vortheil einer Brauerei ist die Frage, ob an dem Orte das sogenannte Nachbier, der zweite Aufguß auf das Malz verkauft werden kann. Wir haben bereits bei der Beschreibung der Infusions-Methode hierüber gesprochen und bemerkbar gemacht, wie in dem nördlichen Theile des mittleren Europa solches Nachbier reichlich Absatz findet, dies hat den großen Vortheil, daß der Brauer sein Malz erschöpfen kann ohne genöthigt zu sein neun Zehntheile des erhofften Vortheils in das Brennmaterial zu stecken, womit das Wasser verjagt wird, damit das letzte Zehntel des gehofften Vortheils wirklich gerettet werde. Ueberdies wird dasjenige Bier, welches nur von der ersten Würze gebraut wird immer bei weitem vortrefflicher sein als solches, das man aus zwei verschiedenen Aufgüssen zusammengebraut hat, denn die durch den ersten Aufguß gewonnenen Substanzen sind von ganz anderer Art, sind weit balsamischer als alles dasjenige, was noch durch einen Nachguß gewonnen werden kann, und kocht man die zweite Würze so lange ein bis sie die ganze Concentration der ersten hat, so wird doch Geschmack und Geruch derselben von jenem der ersten so weit verschieden sein, daß selbst derjenige, der gar nichts von der Sache versteht das Richtige herausschmeckt.

Fig. 911.



Von der größten Wichtigkeit ist auch die Beschaffung des Wassers. Man kann sich gar keine Vorstellung machen welche Menge desselben eine mittelmäßige Brauerei verschlingt. Wenn täglich nur 50 Centner Malz verbraut werden so bedarf man allein um die Würze darzustellen 350 Centner Wasser, wenigstens eben so viel ist nöthig zu dem täglich wiederkehrenden

Auswaschen aller der gewaltigen Gefäße, nicht viel weniger ist erforderlich zur täglichen Bereitung von so viel Malz. Es ist mithin wohl von großer Wichtigkeit für eine Brauerei, daß sie einen solchen Vorrath leicht haben könne. Denselben aus Brunnen durch ein Pumpwerk zu verschaffen ist gar keine Kleinigkeit, dasselbe aus dem Flusse zu ziehen, der eine große Stadt durchströmt, ist wenigstens nicht das Beste was man thun kann, indem solches Wasser nicht genügend rein ist, in welchem Falle man sich jedoch entweder durch eine Cisterne, in der sich die schweren Unreinlichkeiten absetzen, oder durch ein großes Filtrum helfen kann, wie wir dasselbe in Fig. 911 sehen, und wie dasselbe im ersten Theile dieses Werkes S. 259 beschrieben ist. Durch die Sand- und Kiesschichten dringend und darin seine erdigen Unreinlichkeiten absetzend, sammelt es sich am Grunde des Bassins in ziemlich geläutertem Zustande und kann dann aus der Mitte geschöpft werden, die Vorrichtung fordert jedoch eine ganz außerordentliche Ausdehnung, denn sie soll täglich 900 bis 1000 Centner Wasser hergeben.

Die Brauereien in Berlin befinden sich gegenwärtig in der außerordentlich glücklichen Lage das Wasser in jeder beliebigen Menge und der größtmöglichen Reinheit überall unmittelbar vor ihren Anlagen zu haben, durch sämmtliche Straßen der Stadt gehen die weiten eisernen Röhren der großen Berliner Wasserleitung. Das Wasser der Spree oberhalb der Stadt ist so vollkommen rein, daß nur wenig fehlt um es dem destillirten Wasser ganz gleichsetzen zu dürfen, trotz dessen führt die Gesellschaft dieses reine Wasser in einer ganz überflüssigen Vorsorge in große Läuterungsbassins, in denen es sich von jeder möglichen Unreinlichkeit befreien soll. Hätte es noch welche gehabt, so würden dieselben nur durch die riesigen Pumpwerke haben hinein gebracht werden können. Gleichviel jetzt soll das Wasser ganz rein sein.

Dieses wirklich reine, nicht harte, fließende Wasser, frei von allen mineralischen Bestandtheilen, welches im Kessel keinen Pfannenstein mehr ansetzt, kann nicht nur in jedes Haus geführt werden, sondern ist auch auf offener Straße zu haben. In geringen Entfernungen von einander befinden sich Kanäle, welche senkrecht hinab zu den eisernen Röhren gehen, in denen das Wasser immerfort zufließt. In diesen Kanälen können Schläuche mit den Hauptröhren in Verbindung gesetzt und dadurch bei Feuersgefahr die Spritzen und die Feuerkufen gefüllt werden, mittelst solcher Schläuche aber kann man natürlich auch die Braupfanne, die Kübel und sonstigen Gefäße der Brauereien füllen und hat so gegen Erlegung einer sehr mäßigen Abgabe, welche das Tagelohn für das Wasserpumpen bei weitem nicht erreicht, ein so reines Wasser, wie es schwerlich in irgend einer anderen Stadt gefunden wird.

Der nächst wichtige Gegenstand bei jeder Brauerei ist der Keller oder vielmehr sind die Keller, denn mit einem Keller kommt heutigen Tages auch die kleinste Brauerei nicht mehr aus.

Höchst wünschenswerth ist es, wenn diese Kellereien vollkommen trocken sind, was man in früheren Zeiten nur durch ein einziges Mittel zu erreichen wußte, nämlich dadurch, daß man die Keller horizontal in einen Hügel trieb.

Es kann nicht geleugnet werden, daß dieses überall wo es ausführbar ist das Zweckmäßigste genannt werden muß. Feuchtigkeit und Nässe kommt nur dann in die Keller, wenn sie so vertieft liegen, daß die Tagewasser, schmelzender Schnee, oder die Grundwasser sie erreichen. Beides wird vermieden, wenn man die Keller horizontal in einem Hügel oder Berg gräbt, daher sind die Kellereien der Gebirgsgegenden so überaus vortrefflich. Allein es bedarf gar nicht eines Gebirges um dergleichen trockene Keller zu erhalten. In einer Gegend wie die von Leipzig, wo man auf viele Meilen weit eine fast ganz horizontale Fläche vor sich hat und die Erhebung des Terrains durchaus nicht sehen kann, sondern dieselbe durch Nivellement bestimmen muß, ist allerdings ein Keller in einem Hügel oder Berge eine Unmöglichkeit, allein schon um Berlin, welches gleichfalls für ganz eben gelegen gilt, giebt es die herrlichsten Felsenkeller, wie sehr auch Schwaben und Baiern über diese Behauptung lachen mögen. Berlin liegt zwar in einer Ebene, aber es füllt dieselbe auch ganz aus und vor den nördlich und südlich einander entgegengesetzten Thoren ziehen sich beiderseits Hügel hin, welche einen festen Grund von Sandstein oder Kalkstein haben. Hierin liegen Keller von 50 bis 60 Fuß Tiefe und in mehreren Geschossen übereinander und wenn die Hügel auch nur 100 Fuß über das Niveau der Spree reichen, so liegt doch die Sohle des tiefsten Kellers 40 bis 50 Fuß über eben diesem Niveau und ist mithin vollkommen trocken zu erhalten. Die größten Brauereien der Stadt liegen entweder auf diesen Hügeln oder sie haben wenigstens ihre Lagerkeller in denselben.

Wo es nun nicht thunlich ist Keller in Hügel zu legen, da mauert man sich Hügel auf ebener Erde. Es ist eine alte Beobachtung, daß die großen Kirchen, wenn sie nicht Fenster von mächtigen Dimensionen haben, im Sommer kalt sind. Die Häuser in den südlichen Ländern leiden an denselben Fehlern. Ihre Mauern sind kolossal dick, der Fenster in solchen Häusern sind sehr wenige und sie sind im Verhältniß zu den Räumen, welche sie erleuchten sollen sehr klein.

Diese Beobachtung hat man benutzt um Keller über die Erde anzulegen, nicht wie es der Bauer auf dem Lande ganz zweckmäßig macht, der sich aus Balken ein viereckiges Gemach zimmert und dieses rundum

6 Fuß hoch mit Erde überschüttet, sondern indem man ein Gewölbe aufführt, dessen Seitenwände 5 Fuß dicke Mauern haben. In Berlin sind solcher Keller mehrere mitten in der Stadt und zwar fünffach übereinander und sie erfüllen ihren Zweck auf das vollkommenste. Eine wahre Merkwürdigkeit dieser Art sind die Kellereien des Weinhändlers Kranse in der Leipziger Straße zu Berlin. Sie werden sammt allen Schätzen, welche sie enthalten dem Fremden bereitwillig gezeigt.

Hat man sich über die Lage der Brauerei entschieden, welche wenn irgend möglich hoch und luftig sein muß, so kommt es nun noch darauf an die verschiedenen Räume so neben einander zu ordnen, daß die einzelnen Geschäfte des Brauverfahrens bequem in einander greifen. Der Malzkeller, in welchem das Getreide quillt, muß mit dem Raum in welchem es zum Keimen kommt und dieser muß mit dem Raume in welchem es trocknen soll in nächster Verbindung stehen. Es gehört dazu auch die Darre und der Speicher, dieses alles wird man mithin in verschiedenen Geschossen unter ein Dach bringen.

Die Malzmühle und die Maischbottiche werden die eine Hälfte, die Braukessel mit ihrem Zubehör werden die andere Hälfte eines zweiten Gebäudes einnehmen müssen, damit die Würzebereitung und das Versieden derselben bequem Hand in Hand geht.

An dieses Gebäude wird sich ein drittes schließen, in welchem sich das Kühlschiff befindet und in dessen unteren Räumen die Gährungsgefäße stehen. Diese Räumlichkeiten sind von so größerer Wichtigkeit und Ausdehnung, als man 14 Gährungsbottiche für eine Braupfanne braucht. Man kann nämlich an jedem Tage ein Gebräu machen, aber nicht an jedem Tage kann man das Bier dieses Gebräues ausgähren lassen, dazu werden 12 bis 14 Tage Zeit erfordert, was sich nach der Jahreszeit richtet.

Unter allen diesen Häusern hat man, wenn es thunlich ist die Lagerkeller. Wenn sich indessen auf diese Art nicht vollkommen trockene Keller erzielen lassen, so thut man wohl die Lagerkeller von der Brauerei ganz zu sondern.

Es ist höchst zweckmäßig, wenn diese drei großen Gebäude sich rechtwinklig an einander schließen, so daß sie einen großen Hof bilden, dessen vierte Seite etwa durch die Wohngebäude und den Ausschank der Brauerei geschlossen ist. Nicht nur ist solch ein Hof eine unerläßliche Nothwendigkeit, als auch diese Art der Zusammenstellung am gründlichsten gegen Defraudation schützt. Die Thüren sämmtlicher Gebäude und sämmtlicher Abtheilungen derselben gehen nur nach dem Hofe hinaus. Ist vielleicht wegen der Verbindung mit dem benachbarten Flusse noch eine Pforte nach außen hin erforderlich, so kann dieselbe bis zum Augenblicke des Gebrauchs

immer verschlossen gehalten werden. Fenster sind nach beiden Seiten nöthig und es müssen deren so viele angebracht werden als möglich um die Lüftung zu besorgen, aber die sämmtlichen nicht nach dem Hof, sondern nach außen gerichteten, hat man vergittert, damit weder ein Faß Bier noch ein Sack Getreide hinausgereicht werden kann.

Welche Ausdehnung dergleichen Anlagen haben müssen möge aus einigen näheren Angaben hervorgehen. Nehmen wir an die Brauerei verarbeitete täglich nur 40 Centner Malz, was nur ein ganz geringer Betrieb genannt werden kann, so fordert sie allein einen Malzkeller von 50 Fuß Länge und 36 Fuß Breite, denn es ist nöthig, daß in dem Keller 4 Weichen befindlich sind, aus großen Steinplatten zusammengesetzte Kufen von 12 Fuß Länge, 8 Fuß Breite und 4 Fuß Tiefe. Jeden Tag wird ein solcher Steinbottich mit dem erforderlichen Getreide gefüllt und erst am vierten Tage kann nach oft wiederholtem Ablassen und erneuertem Füllen mit Wasser der erste dieser Steintröge geleert werden, worauf man ihn natürlich gleich wieder füllt um den Kreislauf niemals zu unterbrechen.

Soll nun das geweichte Getreide zum Keimen gebracht werden, so fordert dieses eine sogenannte Wachstenne. Da das Keimen aber viel länger dauert als das Einweichen, so muß der Raum um so viel größer sein. Da aber bei dem „Ausziehen" des keimenden Getreides der Flächenraum, den es einnimmt, mehr als zehnmal so groß wird als derjenige Flächenraum war den das Getreide in der Weiche einnahm, so geht hieraus eine mächtige Vermehrung des Raumes noch in einer anderen Richtung hervor. Die Fläche, welche man braucht um das Getreide keimen zu lassen, vorausgesetzt man weiche täglich 40 Scheffel ein, beträgt 8000 Quadratfuß; hat also der Wachskeller eine innere Weite (ein Lichten) von 36 Fuß, so muß er 210 Fuß lang sein um den erforderlichen Raum herzugeben.

Dies ist nur ein einziger Gegenstand und wir haben doch schon einen Keller von 200 Fuß Länge. Nun stelle man sich vor, daß er von dem Boden bis zum Gipfel des Gewölbes 10 Fuß messe und daß er in der Mitte durch eine Reihe Pfeiler getragen sei, so wird man sich ungefähr vorstellen können welchen Kostenaufwand dieses fordert.

Der Malzkeller und die Wachstenne laufen in gleicher Höhe fort. Wegen des leichteren Transportes des geweichten Getreides müssen die Steinkübel so hoch über den Boden stehen, daß man mit, ein Paar Scheffel fassenden Körben darunter fahren kann; die Körbe stehen auf Rädern. Nachdem das Wasser abgelassen ist, wird der kleinere Theil der einen Seitenwand weggenommen und das durchweichte Getreide durch die so gebildete Oeffnung in die Körbe geschoben und diese werden mittelst der Rollen, auf

denen sie ruhen, nach der Wachstenne gebracht und dort ausgebreitet. Dies ist auch der Grund warum der Keller 10 Fuß hoch sein muß. Die 4 Fuß hohen Steinkübel müssen 2 Fuß über den Boden stehen und der Mann, welcher nach Entfernung des Getreides die großen Räume wieder reinigt, darf in seiner Arbeit nicht durch das zu niedrige Gewölbe gehindert werden.

Auch für die Kühlschiffe sind sehr große Räume erforderlich, selbst wenn man deren zwei übereinander bringt, was man übrigens nicht einmal gern thut, da das obere jederzeit langsamer abkühlt als das untere, indem der aufsteigende und sich an dem Boden des höher gelegenen Kühlschiffes niederschlagende Dampf denselben erwärmt, was durch das Thermometer besonders nachweisbar hervortritt wenn die Kühler von Eisen sind. Mitunter ist man allerdings des mangelnden Raumes wegen gezwungen dieselben so aufzustellen wie hier angedeutet, wenn man aber es irgend vermeiden kann, so thut man dieses gern, und in diesem Falle fordert die Räumlichkeit, in welcher die Kühler stehen, eine Bodenfläche von wenigstens 2000 Quadratfuß, d. h. von 50 Fuß Länge, die bisher angenommene Breite von 40 Fuß vorausgesetzt. Die Gährungsräume fordern bei gleicher Breite wenigstens 80 Fuß Länge, welche kaum noch genügen werden wenn man beträchtliche Mengen sogenanntes Nachbier braut.

Am Bedeutendsten aber ist der Keller für das Lagerbier. Gesetzt das Erzeugniß einer solchen Brauerei betrage 20,000 Tonnen à 100 Quart oder ungefähr 200 Pfund und es werde ein volles Drittel davon schon während des Winters verbraucht, so wird man doch noch zwischen 12 und 13,000 Tonnen sechs Monate lang zu lagern haben. Dieses bedingt eine Länge des Kellers von 400 Fuß, wobei natürlich angenommen ist, daß derselbe hoch genug sei um Lagerfässer von 12 Tonnen Inhalt aufzunehmen und daß er breit genug sei um vier Reihen derselben nebeneinander zu lagern.

Natürlich wird kein vernünftiger Baumeister einen zusammenhängenden Keller von solcher Länge bauen, er würde im höchsten Grade ungeschickt, er würde ganz zweckwidrig sein. Nur in Gebirgsstädten, wo man die Keller beinahe horizontal, nach hinten zu ein wenig ansteigend in die Felsmassen treibt, kommen dergleichen Ungeheuer vor, so überall in Steiermark und Tyrol. Man macht sie dann aber auch nicht 400 Fuß lang, sondern höchstens 200 und läßt diese Einrichtung von einer anderen gleich langen rechtwinklig durchkreuzen oder man legt auch wohl vier Keller von 100 Fuß Länge neben einander, die dann alle einen gemeinschaftlichen Ausgang haben.

Da man sich in diesen Gegenden beinahe immer auf einer Meereshöhe von 1500 Fuß und darüber befindet, so ist die Temperatur dieser Keller fast niemals über 5 Grad, sie entspricht der mittlern Temperatur

des Ortes. Wie der Gelehrte durch Rechnung die verschiedenen Temperaturen der Tage und Monate ausgleicht, so thut es hier die tiefe Lage bis zu welcher Sommerhitze und Winterkälte nicht mehr verändernd reichen.

Ein solcher Keller läßt sich aber nur machen, wo festes Gestein den Berg bildet. Ist dieses nicht der Fall, so muß jedenfalls der Keller gemauert werden, und liegt er tief genug unter der Erde, unter dem ihn bedeckenden Berge, so kann er eben so vortrefflich und widerstandsfähig werden als der in Felsen gesprengte, allein er ist sehr viel theurer, denn obwohl das Aussprengen so vielen Gesteins nicht wohlfeil ist, so ist doch das Ausgraben mit Einschluß des Materials und der Arbeit zum Gewölbe noch theurer. Ueberdies muß die Arbeit mit großer Vorsicht geleitet werden; das Gewölbe muß ungeheuer dick sein, wenigstens zwei ganze Ziegel hoch und es muß Fuß für Fuß der Ausgrabung folgen, so wie es bei Erbauung des Tunnels unter der Themse gemacht wurde.

Wenn beides nicht thunlich und der Keller also im ebenen Lande angelegt und von obenher ausgegraben werden muß, so ist es nur sehr schwer möglich, den Keller dem Temperaturwechsel zwischen Sommer und Winter unzugänglich zu machen, man müßte denselben in sehr beträchtliche Tiefen senken, was wieder mit sehr beträchtlichen Kosten verknüpft ist und doch nur in dem kälteren Süddeutschland, keineswegs aber in dem wärmeren Norddeutschland helfen würde.

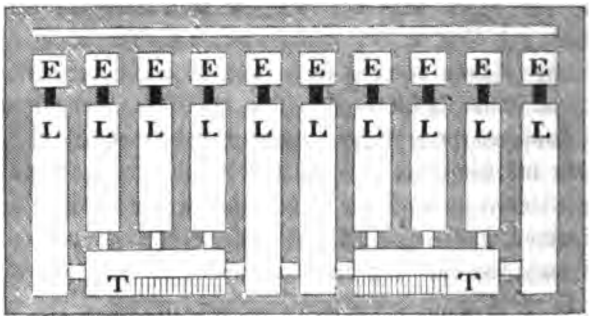
Dieser paradox klingende Ausspruch findet darin seine Erklärung, daß Süddeutschland beträchtlich höher liegt als Norddeutschland. Kann man nun also bei München einen Keller der Sommertemperatur entziehen und hat derselbe folglich stets eine Wärme von 5 Grad, und kann man dasselbe auch in Stettin oder Hamburg oder Bremen, so hat doch aber dieser Keller nicht 5 sondern 9 Grad, weil er die mittlere Temperatur des Landes hat.

In diesem Falle pflegt man nun nicht so tief zu gehen um ihn dem Wechsel der Witterung ganz zu entziehen, weil man doch nicht diejenige niedere Temperatur erreichen würde, welche zur Aufbewahrung des Bieres nöthig ist. Man hilft sich dann durch künstliche Kälte, durch Eis.

Die Fig. 912 giebt die Skizze einer Kelleranlage, welche im höchsten Grade zweckmäßig genannt werden muß. Wir sehen hier 10 längliche Räume von wenig verschiedener Länge parallel neben einander liegen. Sie sind mit L bezeichnet, es sind die eigentlichen Lagerkeller, ein jeder ist vom andern durch eine zwei Fuß dicke Mauer getrennt. Die äußeren Mauern rundum sind noch stärker, denn sie sind die Widerlage der Gewölbe. Wir sehen unten an unserer Figur zwei querlaufende Räume mit T bezeichnet. Es sind die Vorplätze zu den 5 Kellern, sie enthalten die Treppe, auf

welcher man hinabsteigt und sie haben eine Luke über der ein Krahn angebracht ist, vermöge dessen man die Fässer aus den Kellern heben kann.

Fig. 912.



Alle diese Keller haben eigene Oeffnungen, welche man während der Wintertage und Nächte öffnet um das Eindringen der kalten Luft möglichst zu begünstigen und eine Temperatur zu erzielen, welche sich so sehr dem Gefrierpunkte nähert als thunlich, ohne das Bier zu gefährden, zum Frieren darf es natürlich nicht kommen; Thermometer in jedem Keller angebracht ergeben die Temperaturverhältnisse. An der Rückseite dieser Kellerräume sieht man 10 quadratische Räume mit E bezeichnet, es sind die Eiskeller; deren sind so viele wie Kellerräume und sie stehen mit denselben durch Maueröffnungen in Verbindung, diese sind jedoch durch doppelte Laden geschlossen und nur wenn die steigende Sommerwärme es fordert wird durch Oeffnen der Luken die Verbindung zwischen den Eisbehältern und den Kellern hergestellt.

Nach innen zu sind die Mauern dieser Eisgruben von gleicher Dicke mit den übrigen, nach außen aber ist die allen gemeinschaftliche Hauptmauer eine doppelte, sie schließt eine fußdicke Luftschicht ein und diese ist ein so schlechter Wärmeleiter, daß sie den Einfluß der Sommerwärme von dieser Seite ganz abhält.

Jeder Eisbehälter hat oben in der Wölbung gleichfalls eine Oeffnung, vergittert wie alle anderen. Während des Winters so lange die Temperatur unter 0 Grad ist, läßt man alle diese Luken offen, damit die Räume recht durchkältet werden. Steigt die Temperatur über 0 Grad, so werden die Luken sofort geschlossen. In jeder solcher Oeffnung in dem Eis- wie in dem Lagerkeller liegt eine Holzplatte welche den ersten und eine Steinplatte welche den zweiten Verschluß bildet, ferner ein tüchtiger Haufen lockeren Sandes, der bei dem nöthigen Verschluß dieser Oeffnungen

zugleich ein paar Hand hoch über die Steinplatten geschüttet wird um jeden Luftzug unmöglich zu machen.

Da unsere Jahreszeiten nicht beständig sind, so handelt es sich nicht um ein Oeffnen während des Winters und ein Schließen während des Sommers, sondern um eine umsichtige Beobachtung der Temperaturverhältnisse, und es muß ein Mann ganz allein damit betraut werden das Oeffnen und Schließen der Luken rechtzeitig vorzunehmen.

Da es von größter Wichtigkeit ist, daß die Temperatur niedrig gehalten werde, der Luftwechsel aber der größte Feind einer beständigen Temperatur ist, so hat man sich so eingerichtet, daß man immer nur einen der Keller öffnet und nicht an den zweiten geht bevor der erste ganz seines Inhalts entleert ist. Da dieses Lagerbier gerade für die Consumtion während des Sommers bestimmt ist, so ist diese Vorsicht um so nothwendiger.

Sobald man bemerkt, daß die Temperatur in den Lagerkellern 5 Grad erreicht, so ist es nunmehr nöthig die Verbindung zwischen den Bierkellern und den Eiskellern herzustellen, man öffnet die Luken und beobachtet fortwährend, dies will sagen jeden Tag einmal den Stand der Thermometer in den verschiedenen Kellern. Sobald die Temperatur sich 0 Grad nähert schließt man wieder die Verbindungsthüren, denn man will die langsame Nachgährung keineswegees vollkommen abschneiden, wohl aber will man dieselbe so sehr vermindern, daß noch Stoff zur Fortsetzung der Entwickelung von Alkohol und von Kohlensäure vorhanden ist bis das letzte Faß angestochen worden.

In der hier angegebenen Erbauungsweise ist sichtlich der größte Vortheil für die Aufbewahrung mit dem größten Vortheil in der Ersparniß der Baukosten vereint. Nehmen wir an es hätte ein jeder dieser zehn Keller durchschnittlich 50 Fuß Länge (4 derselben haben etwas mehr, 6 etwas weniger), so erhalten wir dadurch eine Länge von 500 Fuß Keller. Um diese in einem Strich fortzubauen müßte man 1000 Fuß Seitenmauer haben, wir sehen aber, daß wir hier mit 550 Fuß auskommen. Es müßten ferner die Mauern alle so dick sein wie die beiden äußersten. Liegen aber die Keller so neben einander wie hier angegeben, so dient eine jede Mauer zwei benachbarten Gewölben zur gemeinschaftlichen Widerlage, sie wird also nur von oben herabgedrückt nicht seitwärts, wegen welchen einseitigen Druckes die äußersten Mauern eben so stark sein müssen.

Was die Art der Füllung dieser Keller betrifft, so kommt es immer darauf an wie groß die Fässer sind. Solche von 30 bis 40 Tonnen Inhalt bringt man immer einzeln neben einander auf starken Lagern längs der Wände an. Haben die Fässer aber nur 8 bis 12 Tonnen Inhalt, so

36*

legt man sie gern in zwei Reihen übereinander. In diesem Falle aber muß die obere Reihe eben so gut ihre Lager haben als die untere und zwar müssen die Balken welche die oberen Lager bilden von beiden Seiten rund ausgeschnitten werden, so daß sie sowohl die unteren Fässer an vielen Punkten berühren als auch die oberen in einer ähnlichen Weise tragen.

Wenn man die Keller durch Sprengen in die Felsmasse eines Berges treibt, so pflegt man ihnen selten mehr als 18 Fuß Breite und 7 Fuß Höhe zu geben, gemauerte Keller dagegen macht man viel breiter, bis auf 40 Fuß und unterstützt die Haltbarkeit des Gewölbes entweder durch starke Gurtbogen oder durch Pfeiler.

Eine genauere Auseinandersetzung über die Anlage einer Brauerei läßt sich nicht wohl geben, es kommt dieses jedenfalls auf einzelne Lokalitäten und auf eine große Menge von Verhältnissen an, über welche etwas ganz Allgemeines zu sagen ganz unmöglich ist.

Obstwein und Traubenwein.

Zu allen Zeiten hat man Versuche gemacht die Säfte von Früchten in Gährung zu bringen. Wer der Erfinder dieser Kunst ist wird wohl schwerlich auch durch die emsigsten Forschungen zu ermitteln sein, wir wissen zwar bereits aus dem Eingange zu diesem Kapitel wer zuerst als Weinbauer genannt wird, aber wir wissen auch ebenso daß er, nämlich Noah, nicht der Erfinder sein kann, weil mit keinem Worte dessen erwähnt, sondern nur gesagt wird, er baute Wein, etwas das als allgemein bekannt vorausgesetzt ist.

Wir haben an eben dieser Stelle gesehen, daß selbst die uncivilisirtesten Völker sich berauschende Getränke zu verschaffen wissen, indem sie süße Pflanzensäfte in freiwillige Gährung übergehen lassen, wir können uns daher nicht wundern, wenn in der Mitte von Europa, welches nicht so begünstigt ist, daß Palmen, Aloe und Zucker Saft in Menge bieten, die Leute sich mit dem minder Werthvollen begnügen, mit dem Safte der Birnen und der Aepfel.

Im nördlichen Deutschland hat allerdings die Gartenkultur es soweit gebracht, hat so edle Sorten erzielt, daß man sie zum Essen als Obst

besser verwerthet als wenn man schlechten Wein daraus bereitet. In den warmen Thälern von Süddeutschland aber und in Frankreich, in England, wo alles noch mehr im ursprünglichen Zustande liegt, können die mehrsten Obstsorten nicht für eine so überaus liebliche Speise gelten, daß man sie theuer genug bezahlte, und dort lohnt es der Mühe den Saft dieses Obstes auszupressen und in Gährung übergehen zu lassen. Wie unbedeutend aber der Ertrag ist vermag man sich kaum vorzustellen. Siemens in seiner Abhandlung über die Obstweinbereitung in Württemberg führt als Beweis des reichlichen Ertrages, den die Obstkultur bei der Weingewinnung gestattet, an, daß auf einem Areal von 1000 Morgen, auf welchem 3000 tragbare Stämme an Wegen, Grenzen, Abhängen ꝛc. stehen, 2000 Gulden gewonnen würden. Wenn ein norddeutscher Bauer von je drei Obstbäumen nur wenig mehr als einen Thaler gewönne, so würde er sie ausrotten statt sie zu pflegen, und doch ist das Obst so wohlfeil, daß außerhalb Berlin der preußische Scheffel selten mehr als ½ Thaler kostet. Dennoch wächst in jenen südlichen Gegenden des herben und sauren Obstes bei weitem mehr als verkäuflich ist und dieses wird in Most verwandelt.

Es herrscht in Süddeutschland das Vorurtheil, daß besonders das eben bezeichnete Obst vorzugsweise zur Obstweinbereitung geeignet sei, man nennt dasselbe deshalb auch Mostobst, denn Most heißt dort nicht frischer Traubensaft, sondern vergohrener Obstsaft. In der großen Encyclopädie von Laboulaye sagt der Artikel Cidre hierüber, daß die feinern, süßern und spät reifen Früchte die geeignetsten sind, daß man dieselben auf den Bäumen müsse ausreifen und nicht etwa vorzeitig abschlagen oder auf Stroh nachreif werden lassen dürfe. In ganz Frankreich verfährt man auch so, jeder Bauer bereitet sich seinen Hausbedarf und der Verfasser hat an verschiedenen Orten, in den Hütten durchaus nicht bevorzugter Kinder des Glückes Obstwein getrunken, welcher sich den heimischen Landweinen unbedenklich an die Seite stellen ließ. Nicht so in Schwaben, woselbst der Haustrunk der Bauern etwas so gründlich Entsetzliches ist, daß selbst der Böse seine Ansprüche an eine arme Seele fallen lassen würde, wenn er sie mit dem Genusse solchen Obstweines erkaufen müßte.

In Norddeutschland giebt es einige Gegenden in denen das Obst in solcher Menge wächst, daß die Leute außer Stande sind es zu verwerthen, hierzu gehören Schlesien, Sachsen, Böhmen, die Anhaltischen Fürstenthümer und Thüringen. Hier wird in sehr glücklichen Jahren, in denen die Production größer ist als der Absatz und das Obst zugleich ganz besonders geräth, aus einzelnen besonders guten Sorten, in vollkommener Reife der Most gepreßt, dieser aber ist so zuckerreich, daß man ihn nicht

für sich als Obstwein, sondern daß man ihn mit anderem Weine vermischt als Traubenwein verkauft, und zwar nicht etwa als sauren oder herben Rheinwein, sondern als feurigen südlichen oder wohl gar als moussirenden Wein.

Wir können uns hier nicht darauf einlassen die Obstkultur zu lehren, sondern wir wollen nur von der Gewinnung des Saftes und von der Behandlung desselben vor und nach der Gährung sprechen und im Allgemeinen sagen, daß je besser die Lage des Obstgartens, je edler die Sorte und je reifer die Frucht, desto vortrefflicher der daraus gewonnene Wein wird. Was wir jetzt von Frankfurt a. M. hierher nach dem Norden gesendet bekommen, kann durchaus nicht als ein Muster angesehen werden, im Gegentheil zählt dieser Apfelwein zu den schlechtesten und sauersten. Will man wissen was guter Obstwein ist, so muß man ihn im nördlichen Frankreich oder im südlichen England trinken.

Nachdem das Obst seine Reife erhalten hat, wird es gesammelt und gemahlen, dies geschieht durch einen Mühlstein, der in einem gekrümmten Troge hin und her bewegt wird, wie wir S. 75 bei der Bereitung des Zuckersaftes in Indien beschrieben haben.

In manchen Fällen läßt man den Stein nicht hin und her gehen, sondern man höhlt für ihn eine Rinne aus, die einen vollkommenen Kreis beschreibt. Hierin wird der Stein entweder durch ein paar Menschen geschoben oder er wird durch ein Thier in Bewegung gesetzt, so geschieht es z. B. in der Normandie und in Oberösterreich, woselbst man diese zum Zermalmen des Obstes bestimmten Rinnen mitunter von 60 bis 70 Fuß Durchmesser macht. Die Rinne ist unten immer nur halb so weit als oben, der Stein füllt die Sohle gerade aus und man hat solcher Steine von 6 bis 7 Fuß Höhe und von 9 Zoll Bahnbreite. Sie müssen so groß sein damit die harten Aepfel nicht vor ihnen hergeschoben, sondern ergriffen und gequetscht werden, sie müssen auch so schwer sein wie diese Größe voraussetzt, damit die fußhoch aufgeschichteten Aepfel bis auf den Grund hinab zusammengedrückt, zermalmt werden, denn zu Mus müssen sie geworden sein, wenn sich der Saft daraus gewinnen lassen soll.

Man hat noch andere Zerkleinerungsmittel, Walzmühlen, welche sowohl zerschneiden als quetschen, die hier beschriebene Methode ist jedoch am allgemeinsten verbreitet und scheint ihrem Zweck vollkommen zu entsprechen. Eine ganz brauchbare Art der Zerkleinerungsmaschinen ist allerdings auch die, welche wir bereits bei der Kartoffelstärke- und bei der Rübenzuckerfabrikation kennen gelernt haben.

Das Pressen dieses Breies geschieht in der Regel auf die allerkunstloseste Art. Ein viereckiger Kasten von Holz, vielfältig durchlöchert, steht

auf einer sehr starken Unterlage, welche mit schmalen, schräg ausgeschnittenen Rinnen versehen ist, und dazu dient dem ausfließenden Safte die Richtung nach dem Fasse vorzuschreiben, worin er gesammelt werden soll. Der Kasten ist mit einem starken, doppelten Gewebe von Hanf ausgelegt, wird ganz mit dem Brei gefüllt, die Enden dieses Hanftuches schlägt man oben zusammen, solchergestalt, daß der Kasten doppelt dadurch bedeckt wird, nun setzt man einen passenden Klotz auf und dann bringt man den erforderlichen Druck an, entweder indem man eine hölzerne Spindelschraube so lange dreht als möglich oder indem man einen Balken als Hebel wirken läßt, an dessen einem Ende der auszupressende Apfelbrei unter gelegt ist, an dessen anderem Ende aber ein ziemlich schwerer Stein hängt.

Wenn auf diese Weise so viel Saft ausgepreßt worden ist als der Druck hervorzubringen vermag, so löst man die Presse auf, schaufelt den Preßkuchen um, begießt ihn mit etwas Wasser und preßt ihn nun nochmals, worauf der Rückstand als Viehfutter benutzt wird.

An manchen Orten preßt man den Brei nicht sofort wie er vom Mahlen kommt, sondern man läßt ihn ein paar Tage stehen bis sich die ersten Spuren der beginnenden Gährung zeigen, d. h. bis sich der Teig gebräunt hat und sich zu heben beginnt, dies Verfahren ist jedoch nur anwendbar wenn das Obst nicht im mindesten geneigt ist in jenen Zustand überzugehen, der selbst in der unzerstörten Frucht eine Gährung anzeigt. So behandelter Most trägt den Keim der Verderbniß in sich, er wird nicht nur sauer, sondern faulig.

Sind die Früchte jedoch ganz gesund und härtlich, beim Anfassen und Drücken Widerstand leistend, so hat das Stehenlassen des Breies zur Folge, daß der Obstwein dunkler von Farbe und daß er sehr viel aromatischer wird, als wenn man ihn nach dem Zerkleinern sofort preßt. Das Liebliche, würzig Riechende aller Früchte liegt nämlich in der Schale und dieses Aroma wird in reichlichem Maaße aufgenommen, wenn der Brei ein paar Tage ungepreßt stehen bleibt.

Das Benetzen mit Wasser zu einer zweiten Pressung ist in Süddeutschland fast allgemein üblich, ist aber jedenfalls nachtheilig, es verringert die Haltbarkeit und verringert die Güte genau in demselben Verhältniß, in dem die Menge dadurch erhöht wird.

Der ausgepreßte Saft wird in der Regel noch durch ein Tuch geseiht, damit etwaige Flocken und sonstige Verunreinigungen zurückbleiben. In Deutschland überläßt man nunmehr den Saft sich selbst, in Frankreich und England aber setzt man ihm häufig Weinhefe zu, wodurch die Gährung augenblicklich beginnt. Ein sehr wichtiger Punkt für die Güte des Weines.

In den beiden letztgenannten Ländern ist der Cider ein verkäufliches Getränk und man geht in die Dorfwirthshäuser um sich daselbst dieses leichten Weines zu erfreuen; darum legt man auch besonders große Sorgfalt bei Reinigung der Fässer an den Tag, man will ein Getränk liefern das angenehm schmeckt und riecht. Beides ist unmöglich wenn das Faß nicht vollkommen rein war, es wird daher von einer Seite geöffnet, sorgfältig ausgescheuert, gespült und dann noch mit kochendem Wasser ausgebrüht. In Süddeutschland aber, wo der Bauer den Most nur für den Hausbedarf bereitet, wird auf solche Sorgfalt nicht viel Werth gelegt, vor allen Dingen aber wird der eben gewonnene Obstsaft in das Faß gebracht von welchem das ganze Haus bisher getrunken hat. Der bisher genossene Obstwein ist jetzt ein Jahr alt, furchtbar sauer und herbe geworden, für unsern Gaumen durchaus ungenießbar. Dort an Ort und Stelle wird er allerdings noch mit wahrer Todesverachtung getrunken, allein man freut sich doch, daß nun der neue Saft in das Faß kommt und daß er dem alten Reste wieder aufhelfen wird.

Diesem alten Reste wird aber nicht aufgeholfen, dagegen verdirbt er den neuen Obstsaft, der für sich auf frischem Fasse behandelt vielleicht ein ganz gutes Getränk werden könnte, von Grund aus, er trägt den Keim der sauren Gährung hinein.

Wenn das Obst an sich gut, reif und gesund ist, und man setzt dem Safte einen mäßigen Antheil Zucker zu, so kann, bei sonst vernünftiger Behandlung ein so köstlicher Wein gewonnen werden, daß er an Reinheit des Geschmacks und an Kraft die Weine der südlichen Länder erreicht, die französischen Weine aber zum größten Theile weit überbietet.

Die mehrsten meiner Leser werden dies für eine große Ketzerei halten, sie mögen sich aber nur an denjenigen Wein erinnern, der vielleicht in ihren eigenen Haushaltungen aus demjenigen Obst bereitet wird, welches wohl am wenigsten dazu geeignet ist, nämlich aus Johannisbeeren.

Wenn man den Obstwein lediglich aus Birnen bereitet und zwar vorzugsweise solche Sorten nimmt, die aus guten Kernen gezogen und nicht veredelt sind, sonst aber so gepflegt werden, wie anderes gutes Obst unter der Schere gehalten, damit der Früchte nicht zu viele und zu kleine werden, so erhält man ein Getränk, welches ein Jeder der nicht Kenner ist für Champagner halten wird. Dieser Birnensaft ist überaus süß und bedarf also keines Zuckerzusatzes. Von der Kelter auf die Fässer gebracht läßt man die erste stürmische Gährung vorübergehen, nunmehr füllt man ihn auf die sehr starken Champagnerflaschen, verkorkt sie sorgfältig, bindet die Korke am Halse fest und läßt sie so umgekehrt stehen. Einen Monat später hat dieser Wein ein solches Mousseux, eine solche Fülle von Kohlen-

säure, daß man beim Oeffnen der Flasche sehr behutsam sein muß wenn man nicht dreiviertel Theil davon statt in die Gläser auf dem Tisch fließen sehen will und geistig ist dieser mussirende Birnenwein jedenfalls mehr als der beste Champagner.

Wo man aus dem Obstsafte nicht viel sondern guten Wein haben will, scheidet man einen beträchtlichen Theil des darin enthaltenen Wassers künstlich aus, wenn die Jahreszeit weit genug vorgerückt ist und die Temperatur es gestattet, durch Frost, im anderen Falle durch Sieden.

Es versteht sich von selbst, daß man den gepreßten Obstsaft nicht auf gut Glück stehen lassen darf, bis es nach drei oder vier Wochen vielleicht friert, dies würde dem Zwecke nicht entsprechen. Hat man aber eine spät reifende Obstsorte ausgepreßt und verspricht die nächste Nacht einen mäßigen Frost, so setzt man diesem die offenen Gefäße aus und nimmt am Morgen die Eisdecke, welche sich auf einem jeden gebildet hat, hinweg.

Da dieses aber immer etwas Zufälliges ist, so geht man lieber den sicheren Weg, wenn man überhaupt den Obstwein sehr gut und kräftig haben will. Allerdings sagt hierüber Siemens sehr richtig, daß man dieses in Süddeutschlaud wohl nicht leicht thut, weil man dort das Getränk nicht allein nach seinem Geschmack, seiner Kräftigkeit, sondern auch vorzugsweise nach der Menge schätzt, die man davon trinken kann. Diejenigen Weine von denen der Norddeutsche mit Behagen eine Flasche trinkt, nennt der Süddeutsche mit Abschen verfälschtes Zeug, Branntwein, weil er nur eine Flasche davon trinken kann, er will aber einen Wein haben, von welchem er an einem schönen Sommerabend 5 bis 6 Flaschen trinken kann, ohne daß er merkt, daß er etwas genossen habe. Wenn ihm bei dem Weine warm wird, so ist ihm dieses ein Zeichen, daß der Wein mit Spiritus versetzt ist, nach reichlichem Genuß eines guten ächten Neckarweins muß man frieren, dies ist ein Beweis der Reinheit des Weines.

Das Kochen wird gewöhnlich mit dem ganz frischen Obstsafte in großen kupfernen Kesseln vorgenommen und es wird der Saft bis auf die Hälfte eingesotten. Es geschieht nicht selten, daß man sich der Braupfanne dazu bedient wenn man größere Quantitäten so behandeln will.

Hat man Birnensaft auf diese Weise eingekocht, so kann man mit einem Eimer davon drei Eimer ungekochten Aepfelsaft zu einem ungewöhnlich guten Weine machen, verkocht man aber von dem Aepfelsafte nur den sechsten Theil seines Wassergehalts und setzt man ihm alsdann eingedickten Birnensaft in dem oben angegebenen Verhältnisse zu, so erhält man unter vernünftiger Behandlung ein ganz vortreffliches, geistreiches Getränk und legt man dasselbe nach Ablauf der stürmischen Gährung (die man künstlich

durch Weinhefe einleitet) auf ein gesundes Madeira- oder Portweinfaß, so wird das neue Produkt diesem oder jenem auf das Täuschendste ähnlich.

Wenn der Obstsaft gekocht wird, so ist jeder Zusatz welcher den Geschmack verändert ganz überflüssig, denn der eingekochte Saft ist nicht nur überreich an Zucker, sondern hat ein so schönes Aroma, daß er mit vielen der besten Weine darin wetteifern kann, das Kochen selbst ist aber noch von einem anderen sehr wesentlichen Vortheil.

In den Fruchtsäften befinden sich eine Menge sowohl eiweißhaltiger als anderer, Ferment bildender Stoffe welche durch das Sieden zum Theil ausgeschieden, zum Theil aber als Gährungsstoffe unschädlich gemacht werden. Ein Obstwein der aus gekochtem Safte gemacht worden hält sich hierdurch sehr viel länger als anderer Obstwein.

Will man aber diesem irgend einen besonderen Beigeschmack geben, so hat man die Wahl zwischen manchen verschiedenen Gewürzen, wie Zimmet, Nelken, Muskaten, Koriander oder zwischen anderen Fruchtsäften, wie von Kirschen, Himbeeren, Brombeeren, Hollunderbeeren oder von einigen gewürzreichen Kräutern, wie das Basilikum ein solches ist. Endlich kann man den Obstwein auch beliebig färben, gelb durch Caramel, roth durch Heidelbeeren. Allein wie bereits bemerkt ist dies nicht nur ganz überflüssig indem der gekochte Obstsaft ohne alle Zusätze schon einen vortrefflichen Wein giebt, es kann also auch nur da Anwendung finden, wo man etwa diesem Getränke Eingang verschaffen will.

„Daß alle diese Zusätze zu dem oben erwähnten Zweck nicht mehr nöthig sind, wo der Landmann einmal die Vorzüge dieses Getränks kennen gelernt, beweist das bedeutende Consum in Württemberg, wo neben einem fast enormen Verbrauch von Wein und Bier jährlich über hunderttausend Eimer oder zweihunderttausend Ohm Most getrunken werden. Dieser wird hier vom Moment wo er von der Presse läuft bis zum letzten Tropfen im Fasse, also in jedem Gährungsstadium mit gleicher Vorliebe verzehrt und bei keinem Geschäfte sieht man das schwäbische Volk in größerer Thätigkeit als beim Mosten, wobei sich Alt und Jung gern betheiligt.

„Die Stadt Eßlingen gewann 1822 allein 30,000 Eimer Most (d. h. Obstwein) und im Jahre 1847 noch beträchtlich mehr. Nach Memningers Beschreibung von Württemberg ist der Geldwerth des Obstertrages auf 1¾ Million Gulden zu schätzen.

„Was die Ausbeute von Obstwein betrifft so hängt dies natürlich von dem Saftgehalte des Obstes ab. Man rechnet zu einem Eimer etwa 800 Pfund Obst wenn kein Wasser zugesetzt wird und etwa 500 Pfund mit Wasserzusatz, durchschnittlich ist der Eimer mit 12 Gulden zu verwerthen.

Davon betragen die Kosten für Reiben und Pressen ungefähr 2 Gulden pro Eimer.

„Bei diesem Preise hat der Landmann für 2 Kreuzer eine ganze Flasche dieses belebenden und stärkenden, gesunden Getränkes. Durch den frischen Muth, womit ihn dieses bei der Pflege seiner Felder belebt, lohnt ihm dies seinen vermehrten Fleiß aber so reichlich, daß die gütige Natur ihm diese Labung fast ohne Opfer spendet und es sorgt wie in vielen Gegenden Norddeutschlands jeder fleißige Arbeiter im Winter durch das Einschlachten eines Schweines für die Füllung der Rauchkammer, so in Süddeutschland im Herbst jeder Schwabe für die Füllung seines Kellers."

So singt in dythirambischem Schwunge Siemens über den Most, d. h. Obstwein. Wir haben durch die Bemühungen eines industriellen Kaffeewirths, der zugleich Wunderdoktor ist, die beste Qualität dieses Apfelweins kennen gelernt, denjenigen nämlich der um Frankfurt a. M. in großer Menge gewonnen wird, aber außer bei denjenigen, welche durch seinen Genuß von allen erdenklichen Uebeln geheilt werden wollen (Schnupfen, Knochenfraß, Fußschweiß, Schwindsucht, Gelbsucht, Wechselfieber, Gehirnerweichung, gegen alle diese Uebel ist der Apfelwein mit dem entschiedensten und nie fehlschlagenden Erfolge angewendet worden) hat derselbe bei den nicht passionirten Trinkern nur noch ein leises Hautschaudern hervorgebracht und er wird schwerlich den Traubenwein verdrängen.

Wir haben bereits gesagt, daß der Obstwein zuerst eine stürmische Gährung durchmache, nach welcher er sich ziemich klärt und nun vernünftigerweise abgelassen werden muß.

In Württemberg thut man dieses, wie wir so eben gelesen haben, keinesweges, dort überläßt man den Obstsaft von da wo er aus der Kelter fließt ganz und gar sich selbst. Das Faß wird zwar wenn möglich ganz gefüllt, aber schon vom ersten Tage wird davon getrunken und so geht das fort bis zum letzten Tropfen, mit jedem Tage ist weniger Most im Fasse, mit jedem Tage ist eine andere Gährungsstufe da, bald bedeckt sich die Fläche des Mostes im Fasse mit weißen Schuppen, der Wein wird kamig, er verliert seine Farbe, erhält einen immer schlechteren Geschmack, wird aber dennoch bis zum letzten Tropfen oder bis neuer Most hinzugethan wird getrunken.

Nicht so in allen Ländern, wo er eine verkäufliche Waare, wo er einen Gegenstand des Ausschankes bildet. Sobald man die erste Gährungsstufe für beendet hält zieht man ihn ab auf sorgfältig gereinigte und geschwefelte Fässer. Die Größe derselben richtet sich nach dem Bedürfniß der Trinker, nur ungern wählt man Fässer welche für den Bedarf länger als eine Woche ausreichen. So lange hält sich der Wein im angefangenen,

im nicht mehr gefüllten Fasse wohl noch unverändert, mehr darf man ihm aber nicht bieten, wenn nicht Geschmack und Geruch verrathen sollen, daß er in ein neues Stadium der Gährung tritt, er wird sauer.

Alle nicht im Gebrauch befindlichen Fässer spundet man gut zu und gestattet der sich entwickelnden Kohlensäure nur durch ein kleines, dünnes Bohrloch im Spunde einigen Ausgang.

So lange der Most noch nicht in das zweite Stadium, d. h. in die langsame Nachgährung getreten ist, hat er einen süßen Geschmack. So wird er in den großen Städten als eine Art von Luxusartikel getrunken und man erhält ihn so durch Unterdrückung der Gährung. Der Landmann aber trinkt ihn erst wenn er mitten in dieser Nachgährung begriffen ist, wenn schon der größte Theil seines Zuckers in Alkohol und Kohlensäure zerlegt worden ist. So erscheint er wirklich dem Weine ähnlich und man kann sich darin ganz entschieden berauschen.

Die Krankheiten des Obstweines sind ganz dieselben wie die des Traubenweines, die Essiggährung, die faule Gährung, die Entfärbung oder die Dunkelfärbung. Auch die Gründe der Krankheit sind dieselben, die Weine werden vorzugsweise in halbgefüllten Fässern gehalten, man kann dies Uebel also vermeiden wenn man die Fässer zum Ausschänken möglichst klein macht. Ein schon im Verderben begriffener Cider kann allenfalls verbessert werden durch Zusatz von Zucker und von Alkohol, allein das Mittel ist in der Regel theurer als das Produkt welches man dadurch retten will.

Wein aus Trauben.

Dieser ist es den wir eigentlich ausschließlich aller anderen Kunstprodukte Wein nennen, wiewohl es auch Trauben giebt die einen schlechteren Wein liefern als das gewöhnlichste Obst ihn uns gewährt. Uebrigens scheint dieses Geschmacksache zu sein, denn die alten deutschen Ritter welche vor 550 Jahren Polen und Lithauen zum Christenthum bekehrten, legten überall auf den Hügeln längs der Weichsel Weinberge an, nördlicher als Danzig und Elbing. Sie tranken diesen Wein und fanden ihn vortrefflich. Jetzt zieht man dort zwar auch noch Weintrauben und sie werden auch reif, weil man die früheſten Sorten wählt, aber Wein daraus zu bereiten fällt doch keinem Menschen ein, denn man fordert nicht bloß

ngige Gegend, sondern man fordert
and glaubt kaum daß nördlich vom
rme, wiewohl dies allerdings ein Irr-
einweine eine nördlichere Lage haben.
ifel daß geographische Länge und Breite
aß die Weine immer feuriger werden, je
Weinberg ist. So wachsen im südlichen
als im nördlichen, so liefert Spanien und
das südliche Frankreich, so liefert Madeira
eine als Spanien. Nun aber kommen wir
der 52te Grad ungefähr die nördliche Grenze
nach dem Aequator zu. In dem heißen Theile
hst kein Wein und wenn die Pflanze daselbst
doch keine brauchbaren Früchte. Die große
nicht den Saft in Zucker zu verwandeln, die
bevor sie süß sind.

geographische Lage sondern auch die örtliche be-
d. Unter dem Schutz gegen Einflüsse der Wit-
lbst an Orten die ihm sonst nicht zusagen würden
Die Temperaturverhältnisse sind hier vorzugsweise
nfluß. Strenge Winter schaden dem Weine nicht,
r auch streng, d. h. so heiß wie die Winter kalt sind.
s im Winter eine sibirische Kälte hat, fand Hum-
Trauben wie er dergleichen nie gegessen hatte, aber
n auch eine sicilianische Sommertemperatur.

en die Weltgegend und die Höhe des Weinberges ent-
el als die beiden anderen Factoren. So wächst z. B.
te des Thales von Stuttgart ein sehr guter Wein, auf
ziemlich schlechter. Auf der guten Seite aber giebt es
lche man die Kriegsberge nennt. Der Wein aus diesem
em vollsten, kräftigsten Burgunder gleich, und wird deshalb
chtet, er wird fast niemals rein getrunken sondern nur zum
mischter Weine gebraucht.

und Freundschaft sind überall für ein Billiges zu haben, aber
echt. Der Berg auf welchem der eigentliche Tokaier wächst ist
von sehr geringer Ausdehnung, die Stelle aber von welcher der
seinen Kabinetswein bezieht, den er kontraktlich mit dem
Oesterreich theilen muß, ist so unbedeutend klein, daß dieser
überhaupt gar nicht verkäuflich ist, er ist um keinen Preis

Diese Beispiele sind hergenommen von so nördlichen Lagen, daß man sagen kann unter dem 48ten Grad der Breite ist dies überhaupt kein Wunder. Paris liegt unter demselben Grad und dort wächst nur schlechter Wein. Wir können aber ein Beispiel anführen aus einem echten, wahren Weinlande, z. B. aus dem südlichen Frankreich, der Weinberg von Montrache giebt zwar im Ganzen einen geschätzten Wein, er wird aber in drei auffallend verschiedene Qualitäten getheilt. Derjenige Wein welcher am Fuß dieses Weinberges wächst heißt Bastard, der aus der mittleren Region heißt wahrer Montrache und ist der beste den dieser Berg erzeugt, derjenige von der obersten Lage heißt Chevalier, gleichsam der Ritter der zu Pferd auf den übrigen Weinen sitzt, immer noch von guter Qualität ist er doch bei weitem weniger werthvoll als der aus der mittelsten sehr geschützten Lage.

Die Zusammensetzung des Bodens bedingt den Geschmack und den Geruch des Weines. Ein fetter Boden ist der Erzeugung eines edlen Gewächses durchaus nicht günstig und den Boden des Weinberges düngen gilt zwar für sehr klug im Schwabenlande, wo man „viel Brühe" haben will, wird aber von den Bewohnern der eigentlichen Weinländer als unklug verworfen. Das Düngen vermehrt den Ertrag, verschlechtert aber den Wein in so auffallender Weise, daß Weinbergsbesitzer, welche für das Renommé ihrer Weine besorgt sind, den Pächtern die Bedingung stellen, ihren Weinberg in so und so viel Jahren nicht zu düngen. Die Erde aus dem Thale, wohin der Regen sie von den Bergen schwemmt, hinauf zu tragen und wieder auf die entblößten Stöcke zu schütten, gilt natürlich nicht für Düngung, es ist eine nothwendige Befestigung der Pflanze, welche ohne diese Vorsicht sehr bald jedes Haltes entblößt sein würde.

Es kann nicht im Plan dieses Buches liegen den Weinbau zu lehren. Wir können uns mithin nicht darauf einlassen die einzelnen Sorten aufzuzählen, ihre Kultur, den für sie geeigneten Boden u. s. w. zu betrachten, wir können nur ganz im Allgemeinen sagen: wo man sich befinde muß man diejenigen Sorten wählen, welche wo möglich unter allen dort vorkommenden Umständen reif werden, nicht etwa einmal in fünf Jahren eine vortreffliche Ernte, vier Jahre lang aber eine schlechte Ernte liefern, sondern die in jedem Jahre auch bei ungünstiger Witterung noch des Kelterns würdig erscheinen. Man befolgt diese sehr weise Regel keineswegen überall, man sieht namentlich in Süddeutschland viel mehr auf Größe der Trauben, auf Saftfülle derselben, auf die Menge welche ein Stock trägt, als auf das was bei weitem wesentlicher ist, auf die Zeit der Reife, darauf daß sie nicht zu spät eintritt, also durch die häufig sehr ungünstige Herbstwitterung geradezu behindert wird, man denkt nur daran, daß eine Menge Saft

gewonnen wird, keinesweges aber daran, daß seine Eigenschaften ihn des Gebrauches würdig machen.

Ein solches Verfahren ist besonders in Württemberg gebräuchlich gewesen, woselbst man die sogenannten wälschen allen anderen Trauben vorzog. Ihr Name verräth schon ihren Ursprung, es sind italienische Trauben, die Lombardei ist ihre Heimath. In dieser allerdings werden sie jederzeit reif, denn jenseits der Alpen hat der Sommer eine solche Beständigkeit, daß er die große, mitunter 2 Pfund schwere Traube vollständig durchwärmt und zeitigt.

Nicht so diesseits der Alpen, wo zu der um mehrere Grade nördlicheren Lage auch noch die Höhe von 1000 bis 1500 Fuß über dem Meere kommt, wo also zwei Factoren der Zeitigung ungünstig sind. In neuerer Zeit allerdings hat die Weinverbesserungs-Gesellschaft sehr viel für die Verbesserung der Weinkultur gethan, und so viel als möglich hat man diese in Italien vortreffliche, in Deutschland jedoch unbrauchbare Weinsorte beseitigt.

Bei uns kommt es darauf an Traubensorten zu wählen, welche viele aber kleine Früchte tragen, welche eine dünne Schale haben, deren mäßige Laubmasse nicht geeignet ist die Traube mehr als nöthig zu beschatten und endlich deren Zeitigungsperiode spätestens in den September fällt, auf daß ein nasser, an Sonnenschein armer Herbst ihn nicht den Tod bringe.

Ohne dies hat der arme Weingärtner mit einer großen Menge von Feinden zu kämpfen. Ein regenloser Sommer kann ihm so viel Schaden bringen als ein regenreicher. Der Winterfrost ist nicht das gefährlichste Uebel, denn gegen diesen kann man sich durch Niederlegen der Pflanzen schützen, aber eine einzige kalte Nacht am Ende des Mai oder am Anfange des Juni, wo die Triebe bereits sich entwickelt haben, wohl gar die Blätter schon zum Vorschein kommen, kann die Hoffnung eines ganzen Weindistrikts vernichten.

Auch mancherlei Insekten sind dem Wein gefährlich, das schlimmste davon ist ein Schmetterling, den man in Frankreich Pyrale nennt, dessen Raupe die Knospen und die jungen Blätter befrißt. Das Thier ist sehr klein, daher schwer aufzusuchen. Dem Schmetterling zu Leibe zu gehen indem man sehr viele kleine Feuer anzündet, wohinein er sich stürzt, gleich anderen Insekten, hat allerdings einigen, doch immer sehr geringen Erfolg, denn es sind nur die Männchen welche umherflattern, die befruchteten Weibchen legen ihre Eier unbeschädigt in die Risse der Rinden. Diese Beobachtung hat einen Herrn Röhrle auf den Gedanken gebracht die Brut durch kochendes Wasser zu tödten und es ist vollkommen gelungen, obwohl man glauben sollte, daß dadurch der Pflanze Schaden geschehen müsse.

Ein halbes Pfund Wasser, dem Siedepunkt nahe gebracht, über den Weinstock gegossen, noch ehe er seine schlafenden Augen entwickelt hat, tödtet die junge Brut, indem es den Eiweißstoff zum Gerinnen bringt. Die Quantität ist aber zu geringe um die holzige Rinde der jungen Pflanze selbst so zu erwärmen, daß ihr ein Schaden daraus erwüchse.

Wie alle solche Mittel aber so leidet auch dieses an der Unausführbarkeit im Großen. Wenn man nur einen einzigen Morgen eines Weinberges auf solche Art reinigen will, so braucht man schon einen Braukessel von fünfzehn Tonnen Inhalt, wie nun erst wenn es sich darum handelt ganze Feldmarkungen zu reinigen und zu begießen.

Wenn die Trauben zu reifen beginnen, so drohen ganze Schaaren von Vögeln, unter denen die Sperlinge die furchtbarsten sind, der Ernte den Untergang. Netze über die Weinberge zu ziehen würde wohl ein Vorschlag sein, den nur Herr von Münchhausen machen könnte. Man bringt Klapperinstrumente an, welche vom Winde bewegt werden und die von entschiedener Wirkung sind, besonders am ersten Tage, an den folgenden, späteren allerdings setzen sich die Vögel nicht nur neben sondern sogar auf die Klappermühle. Mit gewaltigen Hetzpeitschen aus Weidenrinde geflochten knallen die Flurwächter von Zeit zu Zeit; der Knall soll einen Schuß vorstellen, die Nachahmung ist aber so eigenthümlich wirkend, daß sie weniger die gefiederten Räuber verscheucht als den ungefiederten Näschern anzeigt wo der Flurwächter steht, damit sie sich vor ihm hüten können.

Dieses Alles aber kümmert uns wenig, wir haben es mit dem chemischen Theile der Weingewinnung zu thun und wollen uns zu diesem wenden.

Betrachtet man eine reife, frisch gepflückte Weinbeere von dunkler Farbe durch das Mikroskop, so sieht man daß dieselbe mit einer leichten Hülle von Wachs überzogen ist. Die Erscheinung ist uns, weil sie viel auffallender ist, genauer von der Pflaume her bekannt, auf welcher dieser Thau in einer so starken Schicht liegt, daß er dieselbe hellblau macht, während man durch das Abwischen dieses Hauches erfährt, daß die Pflaume dunkelblau gefärbt ist. Auch Aepfel und Birnen haben diesen Ueberzug von Wachs und danken ihm ihre Politur, ihren Glanz und das Aroma der Früchte liegt eben hierin. Bei allen ohne Ausnahme hat dieser Wachsüberzug keinen anderen Zweck als die Früchte vor äußerer Einwirkung der Nässe, des Regens zu schützen.

Entfernt man diesen Wachsüberzug von der Birne, so sieht man darunter ein außerordentlich dichtes Zellengewebe, welches die Haut bildet. Die sonst lockeren Zellen rücken sind hier so dicht aneinander, daß sie eine Widerstand leistende, ziemlich zähe Decke geben.

In diesen Zellen eingeschlossen befinden sich vorzugsweise die stickstoffhaltigen Substanzen, von denen späterhin die Gährung ausgeht.

Unter der Haut ruht ein nicht ganz so dichtes Zellengewebe, welches weniger saftreich als harzreich ist, es enthält vorzugsweise den Farbestoff der Trauben. Wenn man eine Beere von dunkelblauer Farbe ausdrückt, so ist der Saft in der Regel ganz farblos, nur einige tiefdunkle Arten wie der Cahors, der Eremitage und ähnliche machen hiervon eine Ausnahme. Dieser untere Theil der Schale enthält ferner ätherische Oele, stickstoffhaltige Substanzen, Zellensubstanz und eine nicht ganz geringe Quantität Tanin oder Gerbsäure.

Das übrige Innere der Frucht ist mit einem sehr lockeren Zellengewebe gefüllt, welches die ganze Masse des Saftes der Traube enthält, auf den Reichthum an Traubenzucker, der sich in diesem Safte befindet, kommt es an ob man den Wein gut oder nicht gut nennen soll.

In der Mitte jeder Beere sitzen nahe bei einander die Kerne, welche in ihrer holzigen Substanz eine reichliche Menge fetten, vortrefflich schmeckenden Oeles enthalten, das durch Pressung daraus gewonnen werden kann. Es beträgt 12 Procent von dem Gewichte der Kerne, ist daher gar nicht unbedeutend und wird auch an einigen Orten benutzt und zwar seines reinen Geschmackes wegen als Salatöl.

Der Traubensaft ist höchst mannigfaltig zusammengesetzt, er besteht aus Wasser, Fruchtzucker, Zellensubstanz, Pectinsäure, Gerbsäure, Eiweißstoff, stickstoffhaltigen Substanzen welche theils in Wasser, theils in Alkohol löslich sind, ätherischen Oelen, Farbestoffen, gelb, blau und roth in den verschiedensten Schattirungen, woher die verschiedenen Farben der Weine selbst kommen. Es sind darin ferner fette Substanzen enthalten, deren eine gewiß zu der Bildung des Oenanth-Aethers beiträgt, es kommt darin weinsaures Kali und weinsaurer Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorverbindungen von Kali und Natron, phosphorsaurer Kalk, Eisenoxyd und Kieselsäure vor.

Eine so mannigfaltige Zusammensetzung ist wohl geeignet, vielfältigen Veränderungen zu unterliegen. Unter allen Substanzen welche in die Zusammensetzung des Weinsaftes eingehen ist aber der Zucker diejenige, welche man vorzugsweise in Betracht zieht, auf deren Menge es ankommt und welche Menge zu bestimmen man auf jede mögliche Weise versucht. Nicht der Zucker sondern dasjenige was daraus gebildet wird wenn der Gährungsprozeß eintritt, der Alkohol der die Kraft des Weines bedingt, wird verlangt, und er hängt von der Menge des Zuckers ab, daher ist es von Wichtigkeit diese Zuckermenge gleich anfangs zu kennen, leider aber hat man nicht ein einziges sicheres Mittel.

Der Leser wird sagen, es giebt zwei ganz gute Bestimmungsmittel, das eine ist der Geschmack, der sich niemals täuscht, das andere ist ein Instrument, welches wie die Bier-, die Sool- und Milchwage, die Schwere der Flüssigkeit, also auch die Menge des darin aufgelösten Zuckers angiebt.

Lieber Leser woher weißt Du denn, daß Dich Dein Geschmacksinn niemals täuscht? Wir armen Menschen unterliegen fortwährend Täuschungen durch unsere Sinne, durch alle, nicht bloß durch den Geschmacksinn, wir wollen aber nur bei diesem letzteren bleiben und zwar allein in Beziehung auf den Wein. Man setzt uns trefflichen Ungar vor, es wird Chesterkäse oder wohl gar Caviar dazu gegessen und das zweite Glas schmeckt viel besser als das erste. Da kommt die Frau vom Hause, deren Geburtstag heute ist. Sie bietet uns ein Stückchen Kuchen an, von ihr selbst gebacken, wir müssen also nehmen, wenn wir auch nicht große Freunde von Süßigkeiten wären. Im Laufe der Unterhaltung trinken wir wieder von dem Wein — ei wer hat uns denn unser Glas vertauscht? Unmöglich ist das derselbe Wein, den wir vorhin getrunken!

O ja es ist derselbe Wein, aber der Geschmack ist ein anderer. Der Geschmack der uns niemals täuscht läßt sich irre führen durch ein Stückchen Käse oder Kuchen! Und wie viel hundert verschiedene Stimmungen giebt es durch ähnliche Aeußerlichkeiten. Ob man noch nüchtern ist, ob man Kaffee oder Milch, ob man beides mit oder ohne Zucker zum Frühstück getrunken hat, ob man Tabak raucht, ob man sehr durstig ist, ob man einen gesunden oder verdorbenen Magen hat, das Alles bestimmt den Geschmack — nun aber beim Versuchen von Weinen handelt es sich ja nicht um eine Sorte, sondern um viele, aus denen man die beste heraussuchen will, da macht auch der größte Kenner sich selbst verwirrt und da ist von dieser Untrüglichkeit des Geschmacksinnes schon gar keine Rede mehr.

Das Bessere wäre also jedenfalls ein Instrument, die Zuckerwage, das Saccharometer. Dieses giebt untrüglich die Dichtigkeit, die Schwere der Flüssigkeit an. Untrüglich darf man ganz gewiß sagen, nur nicht in Beziehung auf den Zucker, denn der Traubensaft besteht ja nicht aus Wasser und Zucker — dann wäre die Sache sehr leicht — sondern aus all' den vorhin genannten Stoffen, die fast sämmtlich schwerer sind als das Wasser, deren Auflösung also dem Wasser ein größeres Gewicht giebt welches die Zuckerwage in ihrer naiven Einfachheit für Zucker ausgiebt.

Demnach bleibt nichts übrig als diese beiden unzuverlässigen Bestimmungsmittel des Zuckergehaltes und zwar gleichzeitig anzuwenden, so daß allenfalls das eine Instrument das andere berichtigt. Man weiß

dann doch wenigstens ob das Saccharometer oder die Zunge einem die größeren Windbeuteleien vormacht.

In guten, d. h. in solchen Jahren in denen die Entwickelung der Blüthe nicht gestört worden und in denen ferner Wärme und Feuchtigkeit Hand in Hand gehen, ist die Zuckerentwickelung viel größer als in ungünstigen Jahren. Da es demjenigen der den Wein bereitet aber sehr darauf ankommt viel Zucker in dem Safte seiner Trauben zu haben, so setzt er gern das Fehlende zu, aber nicht in Form des gewöhnlichen Rohrzuckers, sondern des viel wohlfeileren, nicht krystallisirbaren Frucht- oder Stärkezuckers.

Die Absicht ist den Weingeistgehalt dadurch zu erhöhen, was man allerdings auch dadurch bewerkstelligen kann, daß man dem fertigen Weine Alkohol zusetzt.

So wenig das erste von einem rationellen Weinküfer, Weinbereiter getadelt werden kann, so muß man das letztere doch geradezu als eine Verfälschung bezeichnen, wenn dieser Zusatz nicht durch die Nothwendigkeit geboten wird, wie z. B. bei den spanischen und italienischen Weinen, die sich nicht halten ohne eine solche Beimischung.

Der Zusatz von Fruchtzucker ist aber keine Verfälschung, sondern eine wirkliche Verbesserung. Derselbe wird in dem Safte in reichlicher Menge aufgelöst, gekocht und nach der Abkühlung dem übrigen Safte zugesetzt. Er geht nunmehr mit dem von Natur im Safte vorhandenen Zucker gleichzeitig den Gährungsprozeß ein und er wirkt mit diesem natürlichen Zucker auf die übrigen in dem Traubensafte enthaltenen Substanzen ein, so wie diese, namentlich die Säuren und Salze und die ätherischen Oele auf ihn einwirken, den aus der Gährung hervorgehenden Weingeist geschmackreich und geruchreich machend und so dem Weine zu dem entschiedensten Vortheil gereichen.

Um die besten Weine zu erzielen muß man immer den Zeitpunkt der vollkommensten Reife der Trauben abwarten. Leider ist dieses kaum in Spanien und Italien thunlich und gerade dort wird in so unverantwortlicher Weise abscheulich und unreinlich mit dem Weine umgegangen, daß man wohl sagen sollte, die Bewohner jener Länder seien des köstlichen Geschenkes gar nicht werth.

In Italien z. B. findet man sehr häufig an den untersten Stellen der Weinberge große von Steinen mit Wassermörtel aufgemauerte Vertiefungen, Cisternen. In diese hinein werden die Traubenmassen, welche der Weinberg giebt, geschüttet, zertreten und dann sich selbst überlassen.

In diesem steinernen Bottich geräth der Wein von selbst in Gährung und von hier aus wird er flaschen- oder eimerweise nach Hause gebracht, wie man seiner bedarf.

Die Weinhändler kaufen ihn aus diesen Cisternen zusammen und bringen ihn nun erst auf Fässer. Es ist dies die beste Behandlung des Weins und es ist der beste Wein, denn er ist ohne Kelter gewonnen. Was sich nicht mehr ausschöpfen läßt, die Träber, die Hülsen, Körner und Kämme, das erst wird gepreßt und liefert mit einem Zusatz von Wasser für die zweite Pressung den gewöhnlichen, im Lande selbst getrunkenen Wein.

In Spanien und auf den griechischen Inseln wendet man Schläuche an, die Haut von verschiedenen Thieren so abgestreift, daß man sie nicht etwa der Länge nach aufschlitzt, sondern durch einen Schnitt um den Hals die Oeffnung hervorbringt, durch welche der ganze Cadaver passiren muß. Die nach inwendig gekehrte Haarseite wird mit Pech ausgegossen und dann durch einen Blasebalg aufgetrieben, Vorder- und Hinterfüße sind zusammengeschnürt, in den Mastdarm wird ein Stück Rohr gesteckt und festgebunden, aus welchem man den Wein abläßt, durch die weite Halsöffnung wird der Most eingefüllt.

In einem solchen schweinischen Apparat gährt der Madeira, Mallaga, Teneriffa, Xeres ꝛc., in solcher Haut steckt der Syrakuser, der Chios-, der Naxoswein, bis der Weinhändler sich seiner erbarmt und ihn in Fässer bringt, die aus denjenigen Dauben zusammengesetzt sind, welche man in preußischen und russischen Wäldern geschlagen hat. Alle Feinheit des Gewächses wird auf diese Weise zerstört, daher kommt es auch, daß diese Weine, die an Köstlichkeit alle anderen übertreffen müßten, kein Aroma haben, im besten Falle nach nichts schlechterem als nach Pech riechen, wohl aber häufig einen höchst widerlichen Fleisch- oder vielmehr einen fauligen Geschmack haben.

Auch bei uns, namentlich in jenen unglücklichen Gegenden, wo noch der Zehnte in Natura erhoben wird, begeht man große Sünden gegen die gesunde Vernunft; man setzt von Amtswegen bestimmte Zeiten fest, in denen der Wein überall gleichzeitig abgeerntet werden muß, damit sich die Arbeit der Steuererheber auf etwa acht Tage zusammendrängen lasse. Man setzt die Zeit fest, gleichviel ob indessen die günstigste Zeit vorübergeht, oder umgekehrt gerade dann noch eine günstige Nachreife eintreten könnte, man läßt ernten, reif oder unreif, in nassem oder trockenem Wetter und so kommt es denn daß sogar die Ablösung dieses Zehnten etwas ganz illusorisches werden kann, weil die Ablösung in nichts weiter besteht, als daß das Dorf den Zehnten in Geld an den Staat zahlt, nun aber um wieder zu seinem Gelde zu kommen den Zehnten von sich selbst erhebt. Etwas so Albernes wie es nur irgend erdenkbar ist, ein ächter Schildbürgerstreich, indem die Plackereien in solchen Orten wo der Zehnte abgelöst ist, viel schlimmer und viel nachhaltiger sind als dort wo die Regierung die Abgabe

einzieht. Wo Jemand oder wo eine Corporation eine ganze Markung den Zehnten in der Art abgelöst hat, daß entweder eine jährliche Rente in Geld oder ein für allemal im Kapital gezahlt wird und wo diese Geldabgabe verhältnißmäßig auf jeden einzelnen gelegt ist, da allein kann man mit dem Wein so wirthschaften, wie es gut und zweckmäßig ist. Dort bestimmt ein Jeder selbst seine Lesezeit er drängt sie so sehr zusammen wie es ihm bequem, oder er dehnt sie so sehr aus wie es ihm zweckmäßig scheint. In solchen Lagen fängt man z. B. gegen Ende des September an, durchgeht den ganzen Weinberg, nimmt aber von jedem Stock nur die wirklich reifen Trauben.

Dieser Wein wird nunmehr gekeltert und in Gährungsbottiche gebracht und nach 8 Tagen beginnt man eine zweite Lese und hört vielleicht erst gegen Ende des Oktobers mit einer fünften Lese auf. In Ungarn wird häufig darauf gesehen, daß man, besonders wenn der Spätsommer und Herbst trocken sind, die reifen Trauben noch reifer werden läßt, indem sie sich am Weinstock hängend in Rosinen verwandeln. So behandelte Trauben liefern die köstlichsten von allen Weinen, die sogenannten Ausbrüche. An anderen Punkten oder in anderen Jahrgängen, wenn z. B. nicht große, anhaltende Wärme, sondern im Gegentheil Frost etwas zur unrechten Zeit kommt, läßt man durch diesen die Trauben sortiren. Er zerstört alles Unreife und verschont nur die vollkommen ausgereiften Beeren. Wollte man nunmehr die Trauben so in den Kübel werfen, so würde man den Saft der unreifen und erfrorenen mit dem Safte der guten Beeren zusammenbringen und dadurch diese verderben, der Fäulniß übergeben; das weiß der Weinbauer sehr wohl, er nimmt daher jede Traube in die Hand und entfernt daraus durch Suchen mit den Fingern die erfrorenen und zerstörten Beeren, wirft diese fort und übergiebt nur die guten der Presse.

Doch eine dritte Prozedur um das Beste zu erhalten richtet sich weder nach Frost noch nach Hitze, sondern nimmt die Trauben wie die Zeit sie bietet, aber auch hier geht jede Traube einzeln in die linke Hand, welche sie am Stiele hält, indeß die rechte mit ihren fünf Fingern die reifsten, d. h. die am leichtesten losgehenden Beeren abrafft, von dem Kamme trennt und in eine Bütte bringt, indeß das andere, was am Kamme festsitzt, was sich nicht so leicht davon trennt, in eine andere Bütte kommt und freilich eine viel schlechtere Sorte Wein giebt.

Auf diese Art scheidet man das Gute von dem Schlechten, nur der eigentliche Bauer, der thörichte Mensch, der nur die Menge, nicht den Werth des erzeugten Produkts betrachtet, verfährt anders, er sagt die reifen Trauben müssen die unreifen gut machen. Thatsache ist, daß eine unreife Beere zehn reife verdirbt. Weinhändler, welche den Wein von

der Kelter kaufen, pflegen daher mit ihren Clienten so übereinzukommen, daß sie das Trennen der guten Beeren von den schlechten zur unerläßlichen Bedingung machen, aber auch ihnen beide Sorten abkaufen, und die geringere eben so theuer bezahlen als die bessere. Nun hat der Bauer keinen Grund die besser sein sollende Sorte durch schlechtes Gut zu vermehren, und der Weinhändler hat die Gewißheit, nur gute, ausgereifte Trauben für seinen Wein verwendet zu sehen.

Im Allgemeinen wird aber so verfahren, daß man die Trauben zu einer bestimmten Zeit sämmtlich abnimmt, in einer großen Bütte zertritt und dann unter die Kelter bringt, ohne daß man die Trauben vorher raspelt.

Die Raspel ist ein großer, viereckiger, hölzerner Trichter, der einen Boden von dreiseitigen, scharfkantigen Latten hat. Der Trichter steht auf zwei ziemlich starken Balken und mit beiden auf der Bütte, in welche die Trauben kommen sollen. In diesen Trichter werden die vom Weinberg kommenden Trauben geschüttet. Ein Mann mit ein Paar langen Stiefeln angethan, steigt in die Raspel hinein und tritt auf den Trauben herum, wodurch die Beeren sich ablösen und zerquetscht durch die Zwischenräume zwischen den Latten gehen und in den Bottich fallen. Die Kämme bleiben oben auf den Latten zurück und werden fortgeworfen. Die klugen Bauern aber thun dies nicht; sie lassen den Wein nicht raspeln, dadurch sparen sie sich ein Tagelohn und pressen die Kämme mit, dadurch bekommen sie mehr Saft, zwar nur das schärffte, herbeste, saure Zeug, aber sie sagen, dadurch wird der Wein erst kräftig, wohlschmeckend und haltbar.

Nachdem der Wein bis hierher gekommen ist, fragt es sich ob er weiß, ob er roth ist. Weißen Wein kann man sogleich keltern. Es wird demselben zwar auch ganz dienlich sein, wenn er einige Zeit in dem Bottich stehen bleibt, aber es ist nicht nothwendig. Bei den Rothweinen dagegen ist es eine unerläßliche Bedingung, daß der Saft mit Hülsen und Kernen so lange in Berührung bleibt, bis sich vollständig die geistige Gährung entwickelt hat. Durch diese nämlich wird die Schleimhaut innerhalb der Hülse zerstört, welche den Farbestoff birgt. Ohne solche Vorsicht bleibt der Wein selbst von dunkelblauen Trauben sehr blaß, aber auch eine Menge anderer Substanzen, z. B. das Tanin, der Oenantäther werden durch diese Gährung beweglich gemacht oder erzeugt und geben dann dem Weine, der sie aufnimmt, den Geschmack den man besonders daran liebt und der bei jeder Sorte, wie begreiflich, ein verschiedener ist. Würde weißer Rheinwein schmecken wie der französische Graves, oder würde Burgunder schmecken wie Xeres, so würde man einen wie den andern verwerfen. Die höchst mannigfaltigen und doch jedem Weine ganz besonders zukommenden Eigen-

thümlichkeiten in Geschmack und in Geruch sind es, die der Weinkenner haben will, und die hervorgebracht werden durch längeres Stehen des Saftes mit den Schalen der Trauben in dem ersten Stadium der Gährung.

Die Wahl der Trauben nach dem Klima, welches für sie passend ist oder nicht, bedingt die Güte des Weines. Aus wild gewachsenen Reben erhält man kein Getränk das nur einigermaßen genießbar wäre, die Kultur hat hier eigentlich Alles gethan, wie dies überhaupt der Fall ist mit allem was man Obst nennt. Die von der Natur am reichsten ausgestatteten Länder haben hierin fast gar nichts geleistet. Unzweifelhaft ist es, daß wir unsere Aepfel und Birnen, unsere Kirschen und Pflaumen aus Kleinasien haben, wo sie noch jetzt wild wachsen, aber allerdings durchaus nicht besser als die wildwachsenden bei uns. Ihre Birnen und Aepfel sind ganz gleich unseren Holzbirnen und Holzäpfeln, sind roh ganz ungenießbar und werden nur zu Confituren verarbeitet. Ist es mit den Trauben ebenso, dürfte man sich billig wundern woher der Schiraswein seinen außerordentlichen und weitverbreiteten Ruhm her hat, wenn nicht etwa durch einen armen persischen Hofpoeten, der den köstlichen Wein seines Herrn besungen hat und dem zum Lohne ein Schlauch voll des besten geschenkt worden ist mit dem Bemerken es sei Schiraswein. Ganz auf diese Art nämlich hat auch der Falerner seinen Ruf erlangt, bekanntlich der schlechteste in der alten Römerzeit. Dem Horaz aber war von Mäcenas weiß gemacht worden, daß der Wein den er so begeistert besinge und den er täglich in dem Hause seines Beschützers trinke Falerner sei.

Ob es nun solcher Falerner oder irgend ein anderer gewesen ist, den die Römer an den Rhein verpflanzt haben, dürfte wohl schwerlich zu entscheiden sein, aber jedenfalls hat er einen ganz anderen Charakter als der italienische Wein. Burgundertrauben sind nach Aßmannshausen gebracht worden, aber gewiß wird kein Mensch in dem an sich unzweifelhaft köstlichen Wein seine Abkunft aus dem feurigen Burgund erkennen, indessen der um Ofen in Ungarn wachsende deutlich seine Herkunft verräth. Die Rheinweine aber, welche nach Ungarn verpflanzt sind, haben sich auf das Auffallendste verändert.

Das Keltern.

Die erste Operation, die des Raspelns der Trauben, wird vorgenommen, um die einzelnen Beeren zu zerreißen. Dies geschieht nun auf sehr unreinliche Art, durch das Zertreten mit bloßen Füßen (wobei die Leute ganz naiv versichern, der von ihnen hineingebrachte Schmutz gehe durch die Gährung wieder heraus), oder auf eine etwas reinlichere Weise durch Austreten mittelst lediglich zu diesem Behufe gemachter Stiefel oder endlich durch hölzerne Stampfen.

Werden die Beeren nicht zerrissen, so ist die Kelter beinahe nicht im Stande sie zu zerdrücken, weil die eingeschlossene Flüssigkeit einen Widerstand leistet, der dem Drucke von außen gleich kommt.

Wenn nun Gährungsbottiche mit diesen zerquetschten Trauben gefüllt werden, so ist es von Wichtigkeit, daß es auf einmal geschehe, daß nicht an drei, vier Tagen hintereinander, sondern an dem nämlichen Tage Alles was hinein soll in den Gährungsbottich kommt, denn die Erzeugung des Ferments und mit ihm die Gährung beginnt schon nach den ersten zwölf Stunden. Kommt nun jeden Tag eine neue Quantität frischen Saftes hinzu, so trifft eine jede Portion die in dem Bottich vorhandene Masse in einem anderen Gährungsstadium und die Gesammtmasse kann schließlich niemals eine vollkommen gleichmäßige Gährung annehmen.

Nachdem die zerstampften Trauben in dem Gährungsbottich diejenige Zeit zugebracht haben, welche man für erforderlich hält zur Gewinnung all der einzelnen Bestandtheile des Saftes, welche hauptsächlich an der Schale haften, bringt man dieselben zur Presse. Eine solche, gewöhnlich Kelter genannt, ist von einer höchst einfachen Construction. Der Hauptbestandtheil derselben ist eine große, flache Schale aus starken Bohlen zusammengesetzt, auf einer Seite derselben steht ein starkes Balkengerüst, welches dem Preßbaum zur Widerlage, zum Stützpunkt dient; der Preßbaum ist ein mächtiger, mehrere Quadratfuß im Durchschnitt haltender Baum von etwa 20 Fuß Länge, am äußersten Ende desselben trägt er eine Spindelschraube, an deren unterstem Ende ein tüchtiger Mühlstein hängt.

In Ruhe stehend befindet sich der Preßbalken oder Baum an zwei Stellen gestützt, nun will man aber den Wein keltern, dann giebt man ihm einen dritten Stützpunkt ganz nahe an dem ersten. Man schlägt eine große Portion von dem Traubenbrei in starkes Hanftuch, bringt die Zipfel desselben über dem Brei zusammen, legt einen tüchtigen Klotz, welcher größer

ist als die eingewickelte Traubenmasse, darauf und läßt nunmehr den Balken mit seinem Gewicht wirken.

Dies geschieht so, daß von dem Klotze an, der das Hanftuch bedeckt, kurze Balkenstücke, je zwei und zwei kreuzweis übereinandergesetzt werden, bis durch diese Leiter die untere Seite des Preßbaumes erreicht worden ist. Dieses ist eben der dritte Stützpunkt, von welchem oben gesprochen worden. Nunmehr wird die Spindel mit dem Mühlstein so gedreht, daß sie sich in dem Preßbaume erhebt. Die natürliche Folge davon ist, daß der Baum, der seine Stütze hier an dem Ende verliert, nunmehr mit seiner ganzen Schwere auf den ihm bereiteten Stützpunkt wirkt, aber nicht allein mit seiner ganzen Schwere und mit der des Mühlsteins, welcher daran hängt, sondern auch noch mit dem ungeheuren Gewicht welches durch die Hebelkraft erzeugt wird, indem der Preßbaum 2 Fuß von seinem Ende auf die Trauben drückt, 20 Fuß von seinem Ende aber das Gewicht trägt welches ihn sinken macht.

Wenn der Druck nachzulassen beginnt, d. h. wenn der gehobene Mühlstein wieder den Boden berührt, so wird die Spindel, die ihn trägt, abermals gedreht, er also abermals erhoben und dadurch möglich gemacht, daß der mächtige Balken von neuem sein Gewicht zur Belastung der zu pressenden Trauben verwende.

Man wiederholt dieses so lange bis man sieht, daß kein Saft mehr aus dem gepreßten Sacke fließt.

Nun wird die Spindel mit dem Mühlstein rückwärts gedreht, dadurch erhebt sich der Balken, der eingeschobene dritte Stützpunkt verliert seine Bedeutung, die aus Klötzen zusammengesetzte Leiter kann weggenommen werden und man gelangt dadurch wieder zu den ausgepreßten Trauben, welche man gewöhnlich voneinander harkt, mit Wasser begießt, durchschaufelt und noch einmal preßt.

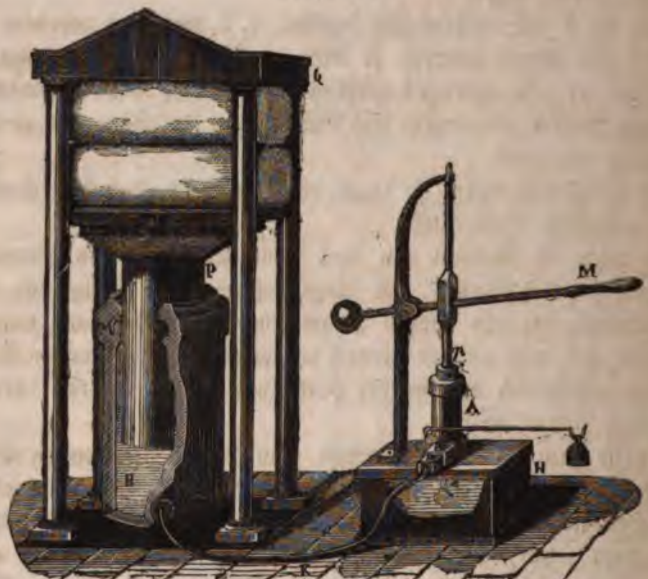
Dies ist ganz zweckmäßig, wenn man den so gewonnenen Saft der zweiten Presse für sich verwendet, zu einem leichten Wein, zu einem sogenannten Haustrunk, allenfalls kann man auch etwas Saft von der ersten Pressung dazu setzen, er wird nur um so besser werden, macht man es aber umgekehrt, gießt man den wässerigen Saft von der zweiten Pressung zu dem zuerst gewonnenen, so begeht man eine wahre Sünde, denn der gute Saft wird verwässert, verdorben! leider aber geschieht dieses fast überall.

Wo man einen feurigen und doch milden Wein haben will, frei von den Produkten der eigentlichen Pressung, da verfährt man noch anders.

In den Gährbottichen steht über den Träbern eine große Menge Saft welcher ganz ohne Druck nur dadurch entstanden ist, daß die zerrissenen

Trauben ihren Inhalt von selbst ergossen haben. Dieser Saft wird vor dem Keltern abgelassen, er heißt der Vorlaß, kommt gewöhnlich mit den Produkten der Presse zusammen, wird aber, wenn man etwas besonders Gutes haben will, für sich verwerthet. Dieser Saft ist der zuckerreichste, er giebt also nach der Gährung den geistigsten Wein, er ist frei von Gerbstoff und von Säuren, von Harzen, welche an der Schale haften und ist daher auch viel milder. Wo die Weinbauern diesen Vorlaß für sich verkaufen, können sie das Drei- auch Vierfache von dem erhalten, was der Wein ihnen gewöhnlich einbringt, sie stehen sich selbst daher sehr im Lichte, wenn sie dieses nicht thun, allein eben diese Weinbauern sind nur sehr selten dazu zu bewegen wirklich nach ihrem Vortheil zu handeln, und darum bekommen wir so sehr viel eines äußerst mittelmäßigen, ja schlechten Weines.

Fig. 913.



Es giebt noch eine andere Art von Kelter, welche bei weitem zweckmäßiger ist als die oben genannte, nur ist sie noch wenig angewendet, weil die Leute gar zu sehr am Alten, am Hergebrachten hängen. Dieser neuere Kelter beruht auf dem Prinzip der hydraulischen Presse. Es ist nämlich ein großes Gefäß, in welches durch eine kleine Pumpe Wasser getrieben werden kann. Die geringe Kraft mit welcher man die kleinere Pumpe

bewegt, trägt sich über auf das größere Gefäß und übt dort einen gewaltigen Druck aus.

Was nun hier dazu verwendet wird um einen Stempel empor zu treiben und unter demselben Baumwolle zusammen zu drücken, das wird bei der hydraulischen Kelter, nur in etwas veränderter Form angewendet, um den Saft aus den Trauben zu drücken.

Die Presse besteht aus einer Pumpe, wie die hier in Fig. 913 sichtbare, sie treibt aber das Wasser nicht in einen eisernen Cylinder, sondern in eine große uhrglasförmig gestaltete Schaale, welche übrigens auch aus Gußeisen besteht.

Die ganze Schaale ist mit einem sehr starken Zeuge, welches wasserdicht ist, gewissermaßen gefüttert. Das wasserdichte, gummidurchzogene Zeug ist über den Rand der Schaale geschlagen und auswendig durch starke Schnürung befestigt, hängt aber inwendig so in die Schaale hinein, daß sie den Boden derselben berührt.

Wenn man nun die Pumpe in Bewegung setzt, so treibt sie das Wasser in die eiserne Schaale und hebt dadurch das wasserdichte Zeug empor, und solchergestalt wird die Pressung ausgeführt.

Nachdem der Vorlaß von den Hülsen entfernt, schaufelt man davon so viel in die Schaale, natürlich auf die wasserdichte Decke darin und häuft in dieselbe so viel als möglich, ohne daß die Schaale überläuft; nun kommt der Deckel darauf, dieser ist auch von Gußeisen, aber mit sehr vielen Löchern versehen, und diese sind inwendig mit einem so engen Drahtgewebe umkleidet, daß sie nichts von den Hülsen, Kernen und Fasern durchlassen. Der Deckel ist gleichfalls eine hohle Schaale, wird aber umgekehrt, auf die untere Schaale gelegt, so daß ein großer, linsenförmiger Zwischenraum entsteht, in welchem sich die Trauben befinden.

Die obere Schaale wird mit der unteren durch Schrauben verbunden und nunmehr wird Wasser unter das Kautschukzeug getrieben; dieses steigt empor und drückt die Traubenmasse gegen den Deckel, welcher angeschraubt nicht weichen kann, der Saft geht durch die vielen Löcher hinaus, sammelt sich in einer die Schaale auswendig umgebenden Rinne und fließt von hier ab in das zum Auffangen bestimmte Gefäß.

Die Pressung kann man, wie begreiflich, so weit treiben wie man will, denn das Gummizeug, welches die untere Schaale ausfüllt, würde durch das Wasser gehoben bis an die obere Schaale gelangen können ohne zu zerreißen, daran hindert aber die Traubenmasse, welche auf dem wasserdichten Zeuge liegt, und deshalb wird dieselbe so stark ausgepreßt, wie es auf keine andere Weise möglich ist.

Es begreift sich sehr leicht, daß diese Methode der Kelterung sehr

viel einfacher und doch viel wirksamer ist als die andere, daß die Veranstaltungen zur Bewältigung gleicher Massen kaum den zehnten Theil des Raumes einnehmen und daß sie sogar weniger kostet als die gewöhnlichen Pressen, man könnte sich daher billig verwundern, daß diese neueren Pressen nicht schon allgemein eingeführt sind, der wahrscheinliche Grund liegt wohl darin, daß überall Keltern nach der alten Methode vorhanden sind und daß sie eine nicht zu berechnende Dauer haben, weil jedes einzelne schadhaft werdende Stück immer wieder durch ein neues ersetzt wird, solche todte Presse also wie ein lebendes Thier durch immerwährenden Stoffwechsel besteht. Unter solchen Umständen denkt keine Gemeinde daran sich eine neue Kelter machen zu lassen.

Der Werth des Weines hängt, seine Geschmacks- und Geruchseigenschaften abgerechnet, ganz von seinem Zuckergehalt ab, wie oben bemerkt. Der Duft, der liebliche Geschmack, die Farbe sind Eigenschaften, welche der Wein dem Inhalte seiner Hülsen verdankt, die Kraft desselben aber, der geistige Gehalt rührt allein von dem Zucker her der in dem Weine enthalten ist und der durch die Gährung in Kohlensäure verwandelt wird. Hier wo der Saft die Kelter verläßt ist die Stelle wo eine Verbesserung des Weines durch Zusatz von Zucker hervorgebracht werden kann.

Die Unkundigen halten dieses für eine Verfälschung und schreien sehr über das Verdammungswürdige derselben. Dies ist eine große Thorheit, denn es ist für die Güte des Weines von wesentlichem Vortheil, daß er viel Zucker enthalte, aber es ist ganz gleichgültig durch wen der Zucker in den Saft gebracht worden ist, wie wir bereits oben bemerkt haben, durch die milde Hand der Natur unter der kräftigen Einwirkung des Sonnenscheins oder durch die milde Hand des Küpers unter der Einwirkung eines zweckmäßigen Saccharometers. Nur die Zuckerart ist nicht gleichgültig, es muß nämlich Traubenzucker sein, d. h. solcher der aus Kartoffelstärke durch Diastas und durch Einwirkung der Wärme gewonnen wird.

Dieser Zucker kann sehr rein und frei von jedem Nebengeschmack sein. Ist er allerdings durch Schwefelsäure bereitet worden, oder ist er aus kranken Kartoffeln gemacht oder hat die Stärke durch Fehler der Bereitung derselben, durch nicht genügendes Auswaschen und ähnliche Unregelmäßigkeiten den Kartoffelgeschmack behalten oder irgend einen anderen fremden Geschmack bekommen, so ist freilich solche Stärke und solcher Stärkezucker zu verwerfen, ist das Produkt aber rein und gut, so ist ein solcher Zusatz zu dem Weine keine Verfälschung sondern sogar eine wichtige Verbesserung.

Der Wein ist ein Kunstprodukt, nirgends giebt es natürlichen Wein, immer muß er gemacht werden, und die zweckmäßigste Art ihn zu be-

Weinbereitern ist immer diejenige, welche durch künstliche Hülfsmittel die natürlichen Fehler verbessert. So würde z. B. es nicht zweckmäßig sein, wenn man den erforderlichen Zusatz aus einer Runkel- oder Rohrzuckerfabrik nehmen wollte, denn dieser Zucker ist nicht gährungsfähig, er muß erst durch die in dem Safte vorhandenen Säuren (Weinsäure, Apfelsäure) verwandelt werden und dies kann man wohlfeiler haben, indem man den Trauben- oder Stärkezucker gleich fertig kauft, welcher noch nicht halb so viel kostet als der Rohrzucker, zum Thee oder Kaffee verwendet allerdings auch nicht halb so gut süßt, zur Verwandlung in Weingeist aber gerade der rechte ist.

Man löst soviel als die Erfahrung lehrt von dem Stärkezucker in einem Theil des Saftes auf, unterstützt diese Auflösung durch die Wärme und bringt so diesen zuckerhaltigeren Most zu dem weniger süßen. In schlechten Jahrgängen, in denen der Wein nicht reif wird thut man dieses in Frankreich ganz allgemein. Die Verringerung der Masse durch Einkochen, wodurch gleichfalls eine Vermehrung des Zuckergehalts hervorgebracht wird, ist in Frankreich sehr viel weniger üblich als in Italien, dort hat es auch einen anderen Zweck, dort will man weniger den Zucker vermehren als die Masse des Weines vrrmindern. Diesseits der Alpen und Pyrenäen ist das Einkochen des Weines darum nicht gerathen, weil zugleich die in dem Safte enthaltenen Säuren concentrirt werden. Wenn es nun vollends so geschieht, daß man bei der Eindickung zu saurem Moste abermals sauren Most fügt, so ist natürlich von Verbesserung gar keine Rede. Eine entschiedene Verbesserung muß es aber genannt werden, wenn man zu dem einzudickenden Safte Rosinen setzt, Beeren oder Trauben, welche nicht nur am Stocke reif geworden, sondern daran eingetrocknet sind. Diese Prozedur ist aber den Weinbergsbesitzern gewöhnlich zu theuer und wird deshalb nur von Weinhändlern vorgenommen. Aus solchen halb oder ganz vertrockneten, vorher völlig reif gewordenen Trauben werden die köstlichsten Ungarweine bereitet.

Von da wo der Wein die Kelter verläßt wird er getrunken, in welchem Stadium der Gährung er sich auch befinde, allerdings aber nur in den Ländern des Weinbaues selbst, denn ungegohrenen Wein, d. h. wenn man richtig sprechen will, Most kann man nicht verschicken. In den Weinländern gilt dieses Getränk für ein sowohl der Gesundheit höchst zuträgliches als auch für ein äußerst wohlschmeckendes. Ueber das Letztere können die Ansichten verschieden sein, über den Geschmack läßt sich nicht streiten, das Erstere aber zu behaupten ist geradezu thöricht. Die Gährung ist eine Entwickelungskrankheit des Weines, wer ihn in den Stadien der stürmischen Gährung trinkt, nimmt nicht etwas Wohlthätiges, sondern etwas

Schädliches zu sich. Geschieht es nun vollends so, daß man alles Dicke, die Hefen, die Unreinigkeiten, die Erdtheile aufrührt und mittrinkt, so belastet man seine Verdauungswerkzeuge mit wirklich schädlichen organischen und anorganischen Stoffen, welche der Körper nicht verdauen kann.

Zapft man aber den ungegohrenen Saft nachdem er etwa 12 bis 14 Stunden gestanden und seine erdigen Unreinigkeiten abgesetzt hat, in ein anderes Faß und versetzt man ihn dann sogleich mit Weinhefe, so geht die stürmische Gährung sehr schnell vor sich und wenn nach einigen Tagen diese beendet ist und er dann nochmals abgelassen wird, so tritt eine Nachgährung ein, bei welcher sich immerfort sowohl Kohlensäure als Weingeist entwickelt, der halbvergohrene Wein also täglich stärker wird, aber immer noch süß bleibt, weil noch immer in demselben zu zersetzender Zucker vorhanden ist.

So behandelt hat er wenigstens nicht mehr Lehm und Erde eingeschlossen und er kann dann vielleicht nicht mehr direkt schädlich genannt werden, wiewohl umgekehrt der Nutzen, den er dem Körper brächte, schwer nachzuweisen sein dürfte.

In manchen Ländern liebt man diesen „süßen Wein" und weiß ihn auf der Stufe zu erhalten, so daß er bis zu dem letzten Reste noch Zuckergehalt besitzt, noch Kohlensäure entwickelt und dadurch eben den stechenden und angenehm prickelnden Geschmack des Champagners mit der Süßigkeit des Mostes vereint. Die Kunst besteht darin, daß man bei diesem so zu erhaltenden Weine die Gährung immerfort unterbricht, indem man denselben alle Woche, auch wohl öfter umfüllt und gelegentlich wenn man bemerkt, daß der Zuckervorrath des Weines auf die Neige geht, diesem eine Auflösung von neuem zusetzt.

Die Gährung des Weines.

Der gewöhnliche Verlauf der Weinbereitung zeigt uns den Gährungsprozeß in ruhiger, ununterbrochener Folge, aber in zwei prinzipiell von einander verschiedenen Methoden, entweder in offenen oder in geschlossenen Gefäßen. Die erstere ist die am allgemeinsten verbreitete; in Kufen von Holz oder von Stein wird der Wein von der Kelter gebracht und darin sich selbst überlassen, denn die Gährung tritt ohne künstliche Mittel, ohne Zusatz von Ferment ein. Die Kufen müssen äußerst rein gehalten werden,

weil der junge Wein sehr leicht den Schimmel oder den fauligen Geschmack der Gefäße annimmt, wenn die Reinigung derselben vernachlässigt worden. Steinerne Gefäße, wie man sie namentlich in Italien sehr häufig hat, können zwar unter Voraussetzung der nöthigen Vorsicht sehr brauchbar sein, sind es aber in der Regel nicht, weil man eben diese nöthige Vorsicht vernachlässigt. Würde man z. B. diese Steinkufen aus Granit oder Flußspath oder aus einem festen Thonschiefergestein machen und durch einen Harzkitt verbinden, so wäre nichts gegen dieselben einzuwenden.

Eine solche Wahl fällt aber dem Italiener gar nicht ein, er nimmt nicht den zweckmäßigsten, sondern den nächst gelegenen Stein, d. i. den Marmor, den Kalk. Er setzt die Platten auch nicht durch Kitt zusammen, sondern er bedient sich des allergewöhnlichsten Kalkmörtels. Der kohlensaure Kalk aber wird immer von jeder Säure zersetzt, weil sie immer stärker ist als die äußerst schwache, mit welcher der Kalk verbunden auftritt.

Die in dem Weine enthaltene Weinsäure geht nun an den Kalkstein und macht denselben unter Vertreibung der Kohlensäure zu weinsaurem Kalk, oder was gleichviel sagen will, die Weinsäure geht dem Weine verloren, und so sehen wir denn auch, daß die italienischen Weine ebenso die spanischen und griechischen des eigenthümlichen, lieblichen, weinsäuerlichen Geschmackes ganz entbehren.

Die Kufen, in denen die Gährung vor sich gehen soll, dürfen nicht ganz gefüllt werden. Bei der Gährung erhebt sich durch die Entwickelung der Kohlensäure eine Masse Schaum auf der Fläche des Mostes und sie würde das Gefäß übersteigen, wenn nicht Raum genug da wäre um sie zurückzuhalten, es ist aber durchaus nicht ohne Wichtigkeit, daß sie zurückgehalten werde, denn sie schützt den Wein vor einer Verderbniß, welche sehr leicht eintreten kann, wenn man der atmosphärischen Luft Zutritt gestattet. Der Schaum besteht aber lediglich aus Blasen und Bläschen, welche mit Kohlensäure gefüllt sind.

Die Zeit welche zur Vollendung der Gährung nöthig, kann gar nicht festgestellt werden. Wir verlangsamern dieselbe absichtlich indem wir die Kufen in Keller bringen, in denen selten eine Temperatur herrscht, die höher wäre als 10 Grad. Hierbei kann man sie nach der Größe der Gefäße die Gährung vollenden sehen in 6 bis 12 Tagen. In südlicheren Ländern, wo die Wärme der Keller 15 Grad beträgt, beendigt sich der Prozeß in 5 bis 6 Tagen, in Italien und Spanien wohl schon nach 2 Tagen. Die Schaumdecke, welche aus schleimigen und aus Hefentheilen besteht, sinkt zu Boden sobald die Gährung beendet ist, der Wein klärt sich und man muß ihn nunmehr abziehen, wenn man nicht, wie z. B. in Süd-

deutschland in ungeheuersten Quantitäten den sogenannten „Heurigen“ trinkt und nur eine sehr geringe Menge älter als ein Jahr werden läßt. Da dieser Wein täglich hundertmal angezapft wird, so entsteht daraus eine fortdauernde Störung und Unterbrechung des Gährungsprozesses, daher dieser Wein bis zur Zeit der neuen Lese seinen Gährungs-, seinen Hefengeschmack und seine Kohlensäure behält.

Ein so langer, stets gestörter Verlauf der Gährung ist dem Weine durchaus nicht dienlich, er wird gegen Ende des Jahres sauer und fade, denn nicht nur zerstört die immerwährende Gährung nach und nach allen Zucker, es entweicht auch von der Kohlensäure mit fortgerissen eine Menge Alkohol. Dies beträgt allerdings bei dem regelmäßigen Verlauf in 8 bis 10 Tagen nur ¼ Procent, wenn es aber späterhin auch in einem ganzen Monat nur ein halb Procent betrüge, so ergiebt sich hieraus was für ein elendes Getränk der Wein im Laufe eines Jahres werden müßte, der Wein der im allergünstigsten Falle 8 Procent Alkohol enthalten haben würde und der im Laufe des Jahres 6 bis 7 Procent verloren hätte.

In Frankreich läßt man den Wein im verschlossenen Raume gähren. Die Kufen sind bedeckt, der Deckel ist luftdicht aufgekittet, in der Mitte desselben aber befindet sich ein langes, gebogenes Metallrohr, welches die Kohlensäure entweichen läßt. Man führt dieses Rohr gewöhnlich zum Keller hinaus aus einem Fenster und läßt es in ein Gefäß mit Wasser münden. Dies letztere geschieht natürlich nur um den Gang der Gährung beobachten zu können. Der Zweck der Bedeckung ist die gänzliche Ausschließung des Luftzutrittes. Wer da weiß wie leicht durch die atmosphärische Luft eine Säuerung eingeleitet wird, kann die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens nicht in Abrede stellen. In Frankreich, besonders in den wärmeren Theilen dieses Landes, ist eine solche Behandlung des Weines von großer Wichtigkeit, in den Gegenden aber, wo die Kellerwärme nur 8 bis 10 Grad beträgt, ist diese Methode wenigstens nicht unbedingt geboten.

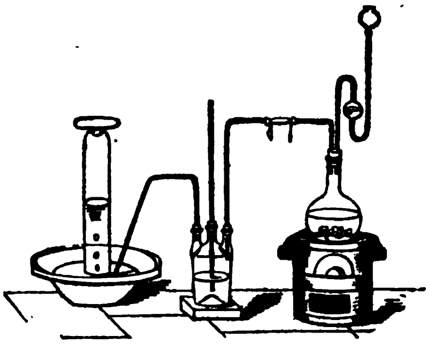
Die Gährung bewirkt selbst eine beträchtliche Temperaturerhöhung, sie kann zu 15 und mehr Grad über die der Umgebung steigen, und weil mit dieser Erhöhung eine raschere Vergährung verbunden ist, sucht man durch kühle Oertlichkeiten diese Temperatur entweder herabzustimmen oder man sucht es, wiewohl viel seltener, dadurch zu thun, daß man kaltes Wasser in metallenen Röhren durch die gährende Flüssigkeit leitet.

Wie bei dem Biere pflegt man eine Haupt- und Nachgährung zu unterscheiden. Gegen Ende der ersteren reinigt sich der Wein durch Niederschlagung der Schaum- und Hefendecke. Die Gährung aber hört keineswegs auf, sie ist nur sehr verlangsamert, da nun aber kein Schaum mehr auf der Oberfläche liegt, da ferner Kohlensäure sich nur in sehr geringem

Maaße entwickelt, so ist die Oberfläche des Weines der Einwirkung der atmosphärischen Luft auf Diskretion preisgegeben, die Luft aber kennt diese schöne Eigenschaft nicht, sie übt keine Diskretion, sondern sie verwandelt den äußerst verdünnten Weingeist in Essig und der Wein ist verdorben.

Darum wird, sobald die lebhafte Gährung vorüber ist, sobald der Wein sich zu klären beginnt, sobald seine Temperatur sich soweit geändert hat, daß sie nur um weniges höher ist als die Umgebung, sobald Geschmack und Geruch zeigen, daß sich der größte Theil des Zuckers in Alkohol verwandelt hat, der Wein von den Schaalen und den Hefen sorgfältig geschieden auf die Lagerfässer und in kühle Keller gebracht und bei ganz gefülltem Fasse und lose aufgesetztem Spunde sich selbst überlassen. Besser aber ist es den Spund fest einzusetzen und durch eine Sicherheitsröhre, wie wir dieselbe aus den früheren Theilen dieses Werkes kennen, der Luft den Zutritt entschieden zu verwehren. Das auf dem Kolben der Figur 914 befindliche dreifach gekrümmte Rohr dient zu diesem Behufe ganz vortrefflich. Man gießt die oberste Kugel voll Wasser, indem man die Mündung unten zuhält, sobald dieses erreicht nimmt man den verschließenden Finger weg. Nun sinkt das Wasser durch die Röhre abwärts nach der unteren Krümmung und bleibt hier stehen. So gefüllt bringt man das untere Ende der Röhre in ein Bohrloch des sonst gut schließenden Spundes.

Fig. 914.



Man sieht leichtlich ein, daß hier ein sehr guter Verschluß stattfindet. Aber die sich in dem Fasse entwickelnde Kohlensäure kann sehr leicht das Wasser aus der unteren Kugel nach der oberen treiben und kann dann durch die freigewordene Röhre entweichen

Zwar könnte auf dieselbe Weise die atmosphärische Luft in das Faß bringen, indem sie zuerst das Wasser nach der unteren Kugel drängte und dann in Blasen durch dasselbe stiege und sich durch dasselbe ergösse, dann aber müßte im Fasse ein luftverdünnter Raum sein, es befindet sich aber darin nicht verdünnte, sondern verdichtete Luft und folglich ist das Einbringen der äußeren ganz unmöglich.

Auf diesen Fässern, zu denen man möglichst große Gefäße nimmt, verläuft die Nachgährung sehr langsam, es wird dabei noch der Ueberrest

von Zucker zersetzt, es wird ferner aber der Weinstein ausgeschieden, der sich krystallisirend als dünne Rinde an die innere Wandung des Gefäßes anlegt, es scheidet sich ferner die Hefe aus, welche als Schlamm den Boden bedeckte und der Wein klärt sich immer mehr.

Sobald der Zeitpunkt der Reinigung und Lagerung eingetreten, darf man ihn nicht mehr auf dem Faßgeläger ruhen lassen, man zieht ihn am liebsten durch Heber von oben her ab, um den Wein so wenig als möglich aufzurühren, dann spundet man ihn zu und übergiebt ihn der Wirkung seiner einzelnen Bestandtheile aufeinander, es kann dies nicht mehr Gährung, es muß dies Entwickelung genannt werden. Es bildet sich sowohl der Geschmack als das Bouquet aus, dies letztere rührt wahrscheinlich von einer Aetherart her, welche im Saft nicht enthalten ist, wohl aber im Weine dadurch entsteht, daß sich der Alkohol mit den im Weine enthaltenen Säuren verbindet.

Von größter Wichtigkeit für die Güte des Weines ist in diesem Stadium das Faß. Wollte man dasselbe aus Fichten- oder sonstigem harzigem Holze machen, so würde der Wein einen sehr üblen Geschmack annehmen, den man leicht kennen lernt am Wasser, welches, wenn auch nur einen halben Tag lang, in einem neuen Eimer gestanden hat. Man könnte nun zwar Buchenholz verwenden, es soll jedoch von weit geringerer Dauer sein als das Eichenholz. Dieses letztere wendet man ausschließlich zu Weinfässern an, selbst in den Ländern, wo man keins hat, man läßt es als Handelswaare dahin kommen.

Ein neues Faß von Eichenholz würde nun dem Weine keinen Kiehngeschmack geben, wohl aber die Masse seines Gerbestoffes auf eine unglaubliche Weise vermehren, daher werden die neuen Fässer immer mit Wasser gefüllt, wiederholt ausgelaugt, dann aber werden sie im ersten Jahre nur zur Lagerung von ganz jungen, noch in der Nachgährung begriffenem Weine verwendet, erst später nach sorgfältigem Reinigen und Waschen werden sie zum Lagern besserer Weine gebraucht.

Jeder Weinhändler aber wird suchen auch dieses zu vermeiden und er wird die leeren Fässer, auf denen bis dahin ein guter, aber verwandter Wein gelegen hat, benutzen um dem neuen Wein zu seiner Entwickelung zu verhelfen.

In solchem Fasse bekommt der weiße Wein auch erst Farbe, denn seine Hülsen haben derselben äußerst wenig, er nimmt sie daher aus dem Eichenholz des Fasses auf und sein Geschmack richtet sich sehr nach demjenigen Weine, der früher auf dem Fasse gelegen.

Auf diesen Fässern soll der Wein viele Jahre in Ruhe lagern, ja man hatte früher die Ansicht, daß ein Wein desto besser werde je länger

er liege, man liebte vorzugsweise ganz alte Weine, funfzigjährige, hundertjährige.

Der Geschmack hieran hat sich allerdings verloren, man trinkt die Weine am liebsten wenn sie 4 bis 5 Jahre alt sind, man bewahrt aber solche von sehr guten Jahrgängen, wie 34er und 46er und andere doch gern zwanzig und mehr Jahre auf. Um dies zu können muß das Faß ganz gefüllt und wohl verspundet werden.

Sehr merkwürdig aber ist doch, daß ein so geschlossenes Faß nicht voll bleibt, man nennt diese Erscheinung das Zehren, und sie rührt von einer langsamen Verdunstung des Weines durch die Wände des Fasses her. Soll der Wein gut bleiben, so muß immerfort nachgefüllt werden, man verwahrt sich zu diesem Behufe eine nicht unbeträchtliche Menge Wein desselben Jahrganges und desselben Berges den man auf kleine Fässer gebracht hat und den man auf Flaschen füllt sobald ein solches Fäßchen gebraucht werden soll.

Da man aber auch das wiederholte Oeffnen für nachtheilig hält, so setzt man lieber gleich dem Weinfasse die Flasche an den Mund und läßt es trinken nach eigenem Belieben, man muß gestehen, daß es dieses mit Bescheidenheit thut. Die Sache wird folgendermaßen bewerkstelligt. Man umgiebt den Hals der Flasche mit einem sehr genau schließenden Korkspunde, welcher sowohl den Hals luftdicht umschließt als auch eben so luftdicht in das Spundloch paßt. Die Flasche ist mit Wein gefüllt und entkorkt, sie wird nun dicht in die Nähe des Spundloches gebracht und dort rasch umgekehrt und in das Faß eingesetzt.

Wie nun der Wein sich durch die Wände des Fasses verflüchtigt, so sinkt aus der Flasche immer etwas nach, es geschieht dies sehr langsam und ein mäßiges Faß hat einen Monat an einer Flasche zu zehren.

Die alten Rheinweine sind durchaus nichts Liebliches, sie leiden an einer Ueberfülle von Weinsäure, selbst solche aus den allerberühmtesten Jahrgängen von 1811 und 1822 schmecken wie eine herbe Medizin, man trinkt sie daher selten und setzt sie in der Regel nur anderen guten Weinen zu um denselben ihre Blume und ihren Geschmack zu geben, überdies werden sie durch das lange Liegen so theuer, daß man sie nicht mehr kaufen mag. Der Wein der im Jahre 1811 einen Thaler kostete, ist nach der gewöhnlichen Zinseszinsrechnung im Jahre 1860 acht Thaler werth, wobei man noch die Gährung, die Lagerung und die Bearbeitung während so langer Zeit nicht in Betracht gezogen, sogar dem Verkäufer nicht den geringsten Profit zugestanden hat.

Will man aber doch alten Rheinwein trinken und will man ihm die Weinsäure benehmen, so darf man ihn nicht mit Zucker versetzen, auch

wenn er sogleich getrunken werden soll, etwas das die Damen gern thun, wodurch aber das Getränk aufhört Wein zu sein und in die Kategorie des Cardinals tritt (soll der Wein gar liegen bleiben, so würde ein Zuckerzusatz ihn nur in eine neue Gährung versetzen), sondern man muß die Weinsäure abstumpfen. Dies darf natürlich nicht durch ein Alkali geschehen, denn dieses würde zwar die Säure entfernen, aber das neu entstandene Salz würde dem Weine einen besonderen und wahrscheinlich keinen guten Geschmack geben. Man setzt eine geringe Quantität neutrales weinsaures Kali zu dem zu sauren Weine. Dieses neutrale Salz verbindet sich sogleich mit der Weinsäure zu saurem, weinsaurem Kali, das ist zu Weinstein, welcher dann sich an den Wänden krystallisirend absetzt.

Die französischen Weine leiden an dieser vorwaltenden Säure nicht daher kann man sie ohne Gefahr ziemlich alt werden lassen, und „alter Franzwein" galt in den Jugendjahren des Verfassers für etwas sehr Begehrenswerthes. Aber wenn schon dieser Wein bei weitem nicht so herbe schmeckt als alter Rheinwein, so hat doch auch in Beziehung auf ihn der Geschmack sich so sehr verändert, daß man ihn jetzt nicht mehr preist und den jüngeren ihm vorzieht.

Wenn der Wein in einem offenen Fasse lagert, ja wenn er in einer halbgefüllten Flasche, selbst bei wohlverschlossenem Kork, längere Zeit stehen bleibt, so verdirbt er. Er wird zuerst trübe, es tritt freiwillige Zersetzung, eine Entmischung desselben ein, er verliert einer großen Theil seines Weingeistes, es bildet sich aus dem noch darin enthaltenen Stickstoff eine neue Hefe, aus dieser eine neue Gährung, die saure Gährung, die Essiggährung man muß daher das Offenstehen jedenfalls vermeiden.

Der Wein unterliegt überhaupt manchen Krankheiten, einige derselben entstehen schon zu Anfang der Gährung, wie z. B. in den mehrsten Frankenweinen. Aber auch die Burgunderweine schlagen nicht selten ins Bittere um, was immer ein großer Schade ist, da der Wein sich niemals vollkommen wieder herstellen läßt. In etwas aufhelfen kann man ihn allerdings dadurch, daß man ihn von dem verdorbenen Fasse abzieht und mit gesundem Weine von derselben Gattung, aber von einem jüngeren Jahrgange vermischt. Noch besser ist es solchen bitter gewordenen Wein auf ein Faß zu bringen, worin ganz junger Wein seine Nachgährung beendet hat. Der in einem solchen reichlich abgesetzte Weinstein wird von Neuem aufgelöst und mit den darin vorhandenen Hefen geht der verdorbene Wein eine neue Gährung ein, welche ihn wenigstens zum Theil wieder herstellt.

Ein sehr großes Uebel ist die Veränderung der Farbe bei manchen Weinen, falls sie zu gleicher Zeit mit einer Trübung verknüpft ist.

Im Allgemeinen werden alle Weißweine mit der Zeit dunkler, weil

sie Gerbstoff aus dem Holze aufnehmen, alle Rothweine aber werden heller, weil sie ihren harzigen Farbestoff an den Wänden der Gefäße ablagern. Sie bleiben aber dabei klar und dies ist keine Krankheit. Wenn aber im Sommer sehr große Hitze eintritt und die Keller nicht unzugänglich für den Temperaturwechsel sind, so werden die Weine trübe, die rothen werden dabei immer dunkler und beinahe schwarz, die weißen bekommen ein schmutziges, unappetitliches Ansehen.

Leider hat sich die Chemie noch nicht tief und genau genug mit den Vorgängen bei der Weinbildung beschäftigt, wenn schon die Chemiker durchaus nicht dessen bezüchtigt werden können, daß sie den Wein als ihrer unwürdig verachten — im Gegentheil.

Soviel ist gewiß, daß diese Veränderung mit einer Gährung verbunden ist, welche mitunter so gewaltsam wird, daß sie die Fässer zu zersprengen droht und man dieselben entweder oben oder unten öffnet. Dieses Uebel soll gedämpft werden können, indem man die Fässer mit kaltem Wasser begießt oder auch Eis hineinbringt, das sicherere Mittel ist den Wein auf andere Fässer und in einen kühlen Keller zu bringen, das wiederholte Schwefeln der Fässer aber nicht zu vergessen.

Wenn die Trübung des Rothweines mit veilchenblauer Farbe auftritt, so ist dieses die Folge einer wunderbaren und gar nicht ungewöhnlichen Zersetzung des Weinsteines. Es scheidet sich von diesem weinsauren Kali nämlich die Weinsäure ab und zersetzt sich, das freigewordene Kali aber nimmt Kohlensäure auf, wird also zu Pottasche und giebt dadurch der rothen Farbe des Weines eine violette Färbung und giebt dem Weine ferner einen widerwärtigen Alkaligeschmack.

Hier tritt die Chemie wieder in ihre Rechte, solchen verdorbenen Wein kann man ganz einfach dadurch wiederherstellen, daß man ihm so viel Weinsäure zusetzt als nöthig ist um das kohlensaure Kali zu zersetzen und in weinsaures zu verwandeln.

Das Kamigwerden des Weines ist die Folge des Luftzutrittes und einer dadurch hervorgebrachten Schimmelbildung. Es entstehen auf der Oberfläche des Weines kleine, weiße, filzartige Flecke welche sich bei der Vernachlässigung dieser Erscheinung so vermehren, daß sie die ganze Oberfläche bedecken, es wird dann aus einem feinen Häutchen eine dicke Haut, auf welcher man durch ein gutes Mikroskop die Schimmelpflanzen ganz deutlich sehen kann. Nach und nach wird diese filzige Masse so schwer, daß sie in den Wein hineinsinkt, denselben trübt und ihn gänzlich verdirbt.

Den Kam zu verhüten ist ganz leicht, einmal kamig gewordenen Wein wieder herzustellen scheint unmöglich, wie viel auch darüber geschrieben worden ist. Das älteste und bewährteste Mittel wenden die

Bewohner der südlichen Gegenden an. Sie, welche uns ihren Kork zusenden damit wir unsere Flaschen stöpseln können, bedienen sich des Korkes selbst nicht, sondern verschließen den Wein in ihren Flaschen durch darauf gegossenes Oel. Der Wein wird nicht kamig, denn das Oel hält die Luft von dem Weine vollständig ab.

In den Weinländern, in denen Jedermann Wein und zwar immer vom Lagerfasse trinkt, verbietet es sich von selbst die Fässer voll zu erhalten. Sind sie nun so klein, daß sie in einigen Tagen, daß sie in einer Woche geleert werden, so liegt kein Grund zur Besorgniß vor, läuft der Wein aber einen Monat lang, so wird sich die Oberfläche desselben ganz gewiß mit Schimmel bedecken. Um dies zu verhüten gießt man gleich am Anfang einige Löffel Oel auf den Wein, je reiner dieses ist, desto besser ist es für den Geschmack. Von ranzigem Oele nimmt der Wein leicht etwas an.

Wie sich die Oberfläche des Weines in dem immer leerer werdenden Fasse vergrößert, so kann man ein paar Löffel mehr von dem Oele hinzuzugießen, allerdings wird man den Rest des Fasses nicht verschänken können, sondern man wird ihn auf eine andere Weise verwerthen müssen.

Die gewöhnliche Art das Kamigwerden zu verhüten ist das Schwefeln. Wo täglich sich die Masse des Weines in dem Fasse vermindert, sich also täglich die Luftmenge darin erneuert und vermehrt, da nimmt man auch wieder täglich ein Häufchen Schwefelfäden auf einen zum Haken gebogenen Draht, zündet es an und fährt damit in dem Luftraume über dem Wein so lange umher bis der brennende Schwefel von selbst erlischt.

Das Mittel ist ganz probat, aber es ist dem Weine oder vielmehr den Trinkern desselben schädlich. Die schweflige Säure welche sich dadurch entwickelt wird von dem Weine aufgenommen, macht ihn übel schmeckend und riechend und der Wein wird geradezu vergiftet.

Da es hierbei nur auf Entfernen des Sauerstoffes aus der im Fasse befindlichen Luft ankommt, so läßt sich dieses sehr gut auf eine andere und völlig unschädliche Weise bewerkstelligen. Statt eines Büschels geschwefelter Fäden bringt man etwas Baumwolle auf den Drahthaken, taucht sie in guten Weingeist, zündet sie an und verfährt hiermit so wie mit dem brennenden Schwefel, der Sauerstoff wird verzehrt und die Kambildung unterbleibt. Ist der Kam bis auf die Fläche des Weines herabgestiegen, hat ein nachlässiger Küper die Bildung nicht verhütet und die ersten Spuren entfernt, so ist der Wein rettungslos verloren und kann nur noch zur Essigbildung benutzt werden, statt dessen aber traktirt man die Leute mit dem täglich schlechter werdenden Wein, und vertreibt sich lieber die Kunden, als daß man einen selbst verschuldeten Verlust in Geduld trüge.

Das Fettwerden des Weines ist eine in den Weinländern sehr allgemein bekannte Krankheit, welche jedoch nur die schlechteren Sorten oder die schlecht gepflegten befällt und zwar vorzugsweise die weißen Weine, die dunkelrothen, harzreichen beinahe niemals.

Man unterscheidet zwei verschiedene Grade dieses Fettwerdens, welche als von einander verschiedene Krankheiten des Weines betrachtet werden.

Die Weine werden in der Regel nie ganz klar, was schon allein für ein Zeichen ursprünglich schlechter Behandlung gelten kann. Völlig fertig gewordene, von ihren Hefen zwei- bis dreimal abgelassene, in guten, besonders reinen Fässern gelagerte Weine werden nicht schwer. Die gewöhnlichen leichten Weine, die binnen kurzer Zeit im Lande selbst vertrunken werden, die man nicht versenden kann, werden nicht so rücksichtsvoll behandelt als die vornehmeren, sie bleiben unnöthig auch nach vollendeter Gährung auf den Hefen liegen, man befreit sie nicht ganz von den Unreinigkeiten und so kommt es denn, daß sie niemals die vollkommene Klärung erhalten, niemals ganz blank werden, ja daß sie sich nach einem oder nach zwei Jahren trüben, was ungefähr aussieht, als ob leichte Wolken in in dem Weine schwimmen (die Weinbauern nennen dieses Schmer), und daß sie dann beim Eingießen in das Glas nicht perlen sondern in einem zähen Faden fließen wie Oel. Diese Erscheinung heißt f e t t werden, l a n g werden, s c h w e r werden.

Was die Substanz betrifft, welche in dem Weine als Wolke schwimmt, so weiß man davon nur, daß man nichts davon weiß. Es ist m u t h m a ß l i c h eine Substanz, die stickstoffhaltig ist, es ist w a h r s c h e i n l i c h Pflanzeneiweiß, es ist wahrscheinlich ein Antheil des im Weine vorhandenen Klebers, es ist h ö c h s t w a h r s c h e i n l i c h ein eigener neuer Stoff, die Gliadine.

Ich glaube daß wir jetzt genug davon wissen, wir haben der Sache einen Namen gegeben, was braucht man noch weiter.

Mit der Zeit, so glauben die Weingärtner, vergeht diese Krankheit von selbst, dies ist aber ein höchst seltener Fall, gewöhnlich nimmt das Fett- und Zäherwerden so sehr zu, daß dem Trinker aller Appetit vergeht und der Wein jetzt völlig ungenießbar wird.

Da diese Krankheit die dunkelrothen Weine niemals befällt und auch die hellrothen nur selten, in den rothen Weinen aber Gerbestoff in nicht unbeträchtlicher Menge vorhanden ist, so ist man auf den Gedanken gekommen, daß die Abwesenheit von Gerbestoff der Grund dieser Krankheit sei, und es scheint als habe man hierin Recht, denn wenn man solchen Wein auf ein neues eichenes Faß nimmt oder wenn man eine geringe Quantität zerkleinerter Eichenrinde dazu thut, so vergeht die Krankheit.

Bei der letzten Prozedur ist aber durchaus wesentlich, daß man den Wein von dem kranken Fasse auf ein anderes, gesundes überträgt.

Ein viel besseres aber höchst selten angewendetes Mittel ist die Vermischung dieses schlecht oder fett gewordenen Weines mit einem anderen, gesunden Weine, der durch seinen herben Geschmack verräth daß er des, dem Weine nothwendigen Gerbestoffes nicht entbehre, es sind also namentlich herbe, dunkelrothe Weine dazu zu empfehlen.

Daß der Gerbestoff ein sicheres Mittel gegen diese Krankheit sei, ist durch darauf bezügliche Versuche ermittelt und bewiesen worden, die Schwierigkeit bei der Anwendung dieses Mittels ist nur das rechte Maaß zu finden. Der Gerbestoff verbindet sich sofort mit der trübenden Substanz, trübt den Wein noch mehr, schlägt sich aber in kurzer Zeit nieder und der Wein wird vollkommen klar. Hat man aber des Gerbestoffes zu wenig genommen, so wird der Krankheitsstoff nicht vollkommen beseitigt, ist umgekehrt des Gerbestoffes zu viel vorhanden, so macht derselbe sich durch einen sehr üblen Geschmack bemerkbar. Das Heraussuchen des richtigen Verhältnisses scheint also mit ungünstigen Umständen verbunden zu sein. Da jedoch der Gerbestoff durch das sogenannte Schönen des Weines mittelst Hausenblase entfernt werden kann, so ist ein zu starker Zusatz davon immer besser als ein zu geringer.

Den Gerbestoff aus dem Eichenholze oder der Eichenrinde zu nehmen ist zwar in Frankreich ziemlich allgemein üblich und es würde auch dagegen nichts einzuwenden sein, wenn nicht noch andere Stoffe mit ausgezogen würden, darum bereitet man sich den Gerbestoff lieber aus Galläpfeln, die man mit kaltem Wasser auszieht. Diese Flüssigkeit ist farblos und wird darum einer Abkochung der Galläpfel vorgezogen, welche immer eine bräunliche Färbung hat. Man darf das Wasser jedoch nicht als dasjenige ansehen, welches man dem Weine zusetzen soll, sondern man muß nun aus diesem den Gerbestoff erst ausscheiden, was aber ziemlich leicht ist. Dem heiß oder kalt gemachten Auszuge von Galläpfeln wird gereinigte Pottasche zugesetzt, in kleinen Portionen und wiederholtem Umrühren, bis keine Trübung mehr erfolgt.

Dieses Trübemachende ist der Gerbestoff, welcher aus seiner Auflösung durch das Kali niedergeschlagen und auf dem Filtrum gesammelt werden muß. Das ablaufende Wasser bringt man, so lange es noch milchig aussieht immer wieder auf das Filtrum zurück.

Was sich nun auf dem Fließpapier gesammelt hat ist der Gerbestoff der dem Weine zugesetzt werden soll. Man löst desselben in einzelnen Abtheilungen des schweren Weines so viel auf, als er ohne einen üblen Geschmack anzunehmen beherbergen kann. Dann bringt man den so versetzten

Wein zu dem übrigen im kranken Fasse, rührt denselben wiederholt um und läßt ihn 10 bis 14 Tage lang stehen, bis man bemerkt, daß der Wein nicht mehr zähe fließt.

Jetzt erst kann man daran denken ihn zu reinigen oder, wie die Weinhändler sagen, zu schönen. Man löst entweder Gelatine, d. h. vollkommen gereinigten Leim oder die theurere Hausenblase auf, gießt die Auflösung noch warm durch ein dichtes, leinenes Tuch und bringt sie dann in den kranken und unreinen Wein, hiermit gut geschüttelt oder umgerührt wird die Klärung um so schneller beendigt, je mehr Leim oder Hausenblase man angewendet hat.

Der im Weine enthaltene Alkohol macht den Eiweißstoff oder den Leim gerinnen, dabei wickelt derselbe alle im Weine enthaltenen fremden Substanzen ein, und nimmt sie mit sich, der Wein wird dadurch vollkommen klar, durchsichtig. Etwas was am Weine, auch am dunkelsten Rothweine nicht nur gern gesehen wird, sondern für eine nothwendige Bedingung gilt. Da aber der Leim alle fremde Substanzen mit sich nimmt, so ist auch der Harz- und der Farbestoff mit darunter, wir wollen uns also wohl merken, daß man Rothwein nicht schönen darf, weil er dadurch häßlich wird, nämlich seine Farbe verliert.

Die beste Art sich den Gerbestoff für diesen Zweck zu verschaffen ist die in Württemberg häufig angewendete. Man wäscht aus den Träbern die Traubenkerne, was dort zur Gewinnung von Salatöl sehr häufig geschieht. Diese Traubenkerne werden gestoßen und mit einem Zehntheile des kranken Weines übergossen. Nach 5 oder 6 Tagen, während welcher Zeit man das Ausziehen durch wiederholtes Schütteln unterstützt hat, gießt man diesen Wein mit sammt den Kernen in das kranke Faß und läßt nach wiederholtem Umrühren einige Tage später das Schönen folgen.

Wir haben hier die bewährtesten Mittel angegeben, könnten aber die Zahl derselben noch bedeutend vermehren, doch wozu nach den Sternen greifen um ein Licht anzuzünden, wie der weise Hafiz sagt. Diese und alle Mittel die noch gegeben werden könnten werden noch übertroffen durch das einfachste, durch das Ablassen des Weines vermöge einer Brause. Man läßt den Wein entweder durch eine Gießkanne aus ziemlicher Höhe in einen Bottich fallen oder man thut dasselbe durch einen an den Hahn gesetzten Cylinder, welcher mit vielen Löchern versehen ist, so daß die Gesammtmasse des Weines sich zuerst tropfenweise trennt und dann in der Kufe vereinigt. Dieser Wein ist wieder vollkommen dünnflüssig, hat die Zähigkeit verloren und ist auch nicht mehr trübe. Wird er nunmehr auf ein wohlgereinigtes Faß gebracht (nicht zurück auf dasselbe auf dem er gelegen), so erhält er sich ohne von neuem krank zu werden. Diese Methode

wird in Steiermark gewöhnlich und immer mit Erfolg angewendet, und die steierischen Weine gehören nicht zu den schlechtesten, wiewohl man sie nicht versendet, was indessen nur daher kommt, daß es an Transportmitteln fehlt. Die reißenden Flüsse führen nur nach der Türkei, wo man keinen Wein trinkt und wo man auch, wenn man ihn trinken wollte, den besseren ungarischen Wein näher hätte. Den Landtransport aber hält dieser leichte, wohlfeile Wein nicht aus, weil er dadurch zu theuer wird. Indessen die guten Steiermärker sind damit nicht unzufrieden, sie sind so rüstige Arbeiter im Weinberge wie in der Weinstube und lassen sich angelegen sein ihr Erzeugniß selbst zu vertilgen wie Penelope.

Man wirft den Weinhändlern vor, daß sie durch allerlei Weinkünste die Weine verändern, färben, schönen 2c. Allerdings ist mancherlei einzuwenden gegen die Behandlung des Weines durch kenntniß- und gewissenlose Krämer; der Großhändler mit Weinen, der immer ein tüchtiger Küfer sein und einen tüchtigen Küfer haben muß, hat dieses nicht nöthig, seine Mittel müssen alle von der Erfahrung und von der Vernunft geboten sein.

Eine der gewöhnlichsten, aber höchst strafbaren Verfälschungen soll die Versüßung sauer gewordenen Weißweines durch Bleizucker sein. Der gewöhnliche Zucker ist dazu nicht brauchbar, weil er den Wein in Gährung setzen würde. Die Verfälschung geschieht dadurch, daß man Blei in dünnen Platten in den Wein hängt. Das Blei oxydirt, die im Weine enthaltene Essigsäure löst das Bleioxyd auf — das ist eben der Bleizucker —, die Essigsäure ist dadurch entfernt und der Wein also nicht mehr sauer, der Bleizucker aber ist im Weine aufgelöst und ist jenes furchtbare Gift, welches die schmerzhafteste Krankheit, die gichtähnliche Bleikolik hervorbringt.

Eine zeitlang verbreitete sich das Gerücht, daß man in Berlin an vielen Orten so vergiftete Weine fände. Man wollte den Bleizucker herausgeschmeckt haben. Dies allein hätte schon die Angaben verdächtig machen müssen, denn eine solche Menge könnte nur in den Wein kommen, wenn der Bleizucker in beträchtlicher Masse aufgelöst und zu dem Weine gegossen würde, dies kann aber niemals geschehen, denn es erfüllt den Zweck nicht, der Zweck ist Entfernung der Essigsäure durch Auflösung des Bleies. Bringt man fertigen Bleizucker hinein, so bleibt die Essigsäure wo sie ist, ihre Fesselung aber dadurch daß man Blei in den Wein bringt, kann des Bleizuckers niemals so viel erzeugen, daß er sich durch den Geschmack kund gäbe.

Dennoch ist dieses Vertilgen der Essigsäure eine wirkliche Vergiftung des Weines, eine um so gefährlichere, als sie ziemlich langsam wirkt und man in der Regel, auch wenn schon die Krankheit eingetreten ist, nicht auf die Ursache derselben kommt. Die Polizei wurde also mit Recht aufmerksam

auf die gemachten Angaben und es wurde auf mehr als 200 verschiedene Weine die Hanemann'sche Probe angewendet, d. h. man ließ Schwefelwasserstoffgas durch die Weine streichen, und siehe es ergab sich **auch nicht eine einzige solche Verfälschung**, woraus denn doch wohl hervorgehen dürfte, daß die Verfälschung nicht so oft vorkommt als behauptet wird.*)

Der Schwefelwasserstoff verbindet sich mit dem Blei des aufgelösten Bleizuckers zu einem braunen Niederschlag, welcher sofort die Bleivergiftung kund giebt.

Ein anderes ist es mit dem Färben des Weines, dieses geschieht allerdings sehr häufig und soll namentlich in Hamburg und Bremen so umfangreich betrieben werden, daß hunderte von Schiffsladungen mit Blaubeeren und Hollunderbeeren sowohl von Böhmen als aus dem sächsischen Voigtlande, aus dem Harz und aus der Lüneburger Haide dorthin gehen, und das ganze südlich von der Nordsee gelegene Deutschland von diesen beiden Punkten aus mit den kostbarsten Rothweinen, welche alle einen lieblichen Schimmer in's Violette haben, versehen werden. In Frankreich sollen die rothen Scharlachbeeren, auch die Beeren des gewöhnlichen Ligustrums zu gleichem Zwecke verwendet werden. Nicht minder bedient man sich der gewöhnlichen Kirschen, der sogenannten sauren, welche man trocknen läßt und dann durch den Wein selbst auszieht. Man darf dieselben jedoch nicht zermahlen, wie man es mit den frischen Kirschen thut, wenn man den sogenannten Kirschwein bereitet, dadurch wird nämlich die Blausäure, welche in den Kernen enthalten ist, ausgezogen; sie giebt dem Weine dann den bitteren Mandelgeschmack.

Viel häufiger als roth werden die Weine gelb gefärbt. Die Trauben der weißen Weine haben fast gar keinen Farbestoff und der Saft derselben erhält die Farbe erst durch langes Lagern auf dem Fasse. Da man nun gerne milden Wein trinkt, aber sich doch einbildet recht alter Wein wäre besser, so kommen die Weinhändler in ihrer großen Gefälligkeit diesem Verlangen entgegen, sie machen den jungen Wein alt, sie setzen ihm etwas Karamel, gebrannten Zucker zu, welcher in dem Weine sehr leicht auflöslich ist, sehr stark tingirt, also nur in höchst geringer Menge angewendet zu werden braucht und folglich dem Weine nur die schöne Farbe aber keinen Geschmack giebt.

Mit dieser Zucker- oder Weincouleur machen manche Fabriken so

*) In Eßlingen im Königreiche Württemberg wurde im Jahre 1798 ein Weinhändler wegen Weinvergiftung mit dem Tode bestraft. Eßlingen war damals noch eine freie Reichsstadt und die hochweisen Regenten einer solchen ließen nicht mit sich spaßen. Wir begnügen uns jetzt damit solchen Patron in das Zuchthaus zu schicken.

bedeutende Geschäfte, daß sie sich dafür Reisende halten, ein Beweis, daß dieses Stoffes sehr viel verbraucht wird.

Noch auf eine andere Weise macht man einen jungen Wein alt, indem man auf die einfachste Art die Gewohnheit ihn lange genug liegen zu lassen umgeht. Besonders in Frankreich wird diese Methode angewendet. Ein jeder Weinhändler weiß ungefähr wie viel er täglich verbraucht und dieses Quantum wird von ihm Tags vorher in Flaschen gefüllt, jedoch nicht voll, wird dann in heißes Wasser gestellt, so daß die Temperatur bis auf 70 Grad C. steigt. Man läßt den Wein zwei Stunden lang in dieser Wärme, dann füllt man die Flaschen ganz voll und läßt ihn abkühlen bis zu dem Grade in welchem er angenehm trinkbar ist.

Dieser so behandelte Wein hat die täuschendste Aehnlichkeit mit einem 10 bis 15 Jahr alten, ohne daß er zugleich die Säure solchen alten Weines hätte.

Alle diese sogenannten Verfälschungen des Weines sind eigentlich ganz unschädlich (natürlich die mit Blei ausgenommen).

Von der Verfälschung durch Branntwein wird sehr viel geredet, sie ist jedoch, wie bereits bemerkt, nur in Spanien und Italien üblich, weil die Weine sich nicht versenden lassen ohne einen solchen Zusatz. In Frankreich und Deutschland — oder besser gesagt mit französischen und deutschen Weinen — geschieht es nie, auch ein geringer Zusatz würde sogleich erkannt werden, unsere Weine sind alle nicht stark und brennen nicht auf der Zunge, ein geringer Zusatz von Alkohol verursacht aber ein solches Brennen. Demnächst müßte aber der verwendete Alkohol vollkommen rein, ohne die geringste, fast verschwindende Spur von Fusel sein, denn dieser, wenn er auch in dem Alkohl nicht mehr durch den Geruch entdeckt werden kann, macht sich doch bei einer so großen Verdünnung, wie er sie hier als Zusatz zum Wein erfährt, dem Geruch sowohl als dem Geschmack bemerklich.

Um saurem Wein das Vorwalten der Säure zu benehmen, wendet man nicht selten Kreide an, diese gepulvert wird in den Wein geschüttet, tüchtig damit umgerührt und dann sich selbst überlassen. Es entweicht sehr sparsam etwas Kohlensäure und der Kalk verbindet sich statt dieser mit der im Weine enthaltenen Essigsäure.

Der Bodensatz der sich nach einiger Zeit bildet, enthält diesen essigsauren Kalk zum größten Theile; man zieht den Wein klar und eigentlich ganz rein von dem Bodensatze ab, denn die Quantität essigsauren Kalkes, welche in demselben enthalten, ist so gering, daß sie durch chemische Prüfungsmittel kaum entdeckt werden kann, solcher Wein ist daher auch durchaus nicht nachtheilig. Anders ist es schon mit der in gleicher Absicht vorgenommenen Versetzung mit Pottasche. Das essigsaure Kali hat einen üblen Geschmack und eine beschwerliche Wirkung.

Moussirende Weine.

Der schäumende Wein, welchen man nach dem Lande seiner Erzeugung Champagner benennt, dankt sein Entstehen dem Zufalle, daß ein Weinbergsbesitzer halb vergohrenen Most wegen seines lieblichen Geschmacks längere Zeit bewahren wollte und ihn deshalb auf Flaschen gefüllt, wohl verkorkt und verbunden im Keller sich selbst überließ.

Die unterbrochene Gährung setzte sich in den Flaschen fort, die entwickelte Kohlensäure zersprengte manche Flasche, aber was man von dem Inhalte auffing war so überaus köstlich, daß sich gewissermaßen von selbst verstand die Versuche fortzusetzen und dergleichen absichtlich zu machen.

So geschah es vor etwa 100 Jahren in der Champagne, und seit dieser Zeit hat sich dieser schäumende Wein über den ganzen Erdball hin verbreitet, dergestalt, daß man in Petersburg allein mehr Champagner trinkt als in der ganzen Champagne wächst.

Fast aller Wein, welcher moussirend in der Champagne selbst gemacht wird, kommt von rothen Trauben, weil diese zuckerreicher sind; ihr Saft ist bekanntlich farblos, die Farbe derselben ist mithin kein Hinderniß.

Der feine Champagner wird sehr sorgfältig von den Stöcken genommen, wird in flache Körbe auf darüber gebreitete Tücher gelegt und so zur Presse gebracht. Jeder Weinbergsbesitzer hat eine transportable Presse, welche durch eine Schraube wirkt und nur einen unbedeutenden Druck ausübt. Die Presse wandert in dem Weinberge von Station zu Station, wenige Minuten nach dem Pflücken sind die Trauben schon ausgedrückt, ist der farblose Saft gewonnen. Der Rückstand enthält mindestens noch die Hälfte des Saftes und wird daher nicht verworfen, sondern einer besonderen Pressung ausgesetzt oder es wird auch die Pressung ohne Unterbrechung weiter geführt bis man die Beeren für erschöpft hält, aber der Saft wird besonders aufgefangen und zwar von dem Augenblick an, wo man die ersten Spuren einer röthlichen Färbung darin wahrnimmt.

Dieser Wein der zweiten Pressung giebt ein ebenso vortreffliches Produkt als die erste Hälfte, aber er ist röthlich, denn die Traubenhülsen sind bereits durch die Pressung angegriffen und sie geben die Farbe her. Der Wein würde nicht röthlich sondern roth werden, wenn man ihn mit den Traubenhülsen vergähren ließe.

Der Saft der zweiten Pressung giebt den rosenfarbigen Champagner, welcher Oeil de Perdrix heißt, und welcher von vielen noch lieber ge-

trunken wird als der weiße. Die nunmehr zur Champagnerfabrikation nicht mehr brauchbaren Reste der ausgepreßten Trauben werden entweder für sich in große Butten vereinigt und einer vorläufigen Gährung übergeben, welche den darin enthaltenen Saft reichlich mit dem Farbestoff der Hülsen beladet, wodurch man nach abermaliger Pressung einen um so dunkleren Rothwein erhält, je mehr des wenig oder gar nicht gefärbten Saftes davon gezogen worden ist — oder diese Träber werden zu anderen rothen Weinen gebracht und nicht besonders sondern nach der vorläufigen Gährung in den Kufen mit den anderen Trauben gepreßt.

Der Saft, welcher farblos und welcher hellroth ist, wird, ein jeder für sich, in große Fässer gebracht, wo die rasche Gährung sogleich eintritt, indem man gleich beim Beginn reine Weinhefe zu dem Safte gesetzt hat.

Der Champagner entlastet sich eines großen Theiles seines Gährungsstoffes durch einen starken Bodensatz nach unten sowohl, als durch vielen Schaum nach oben. Nach etwa 24 Stunden entfernt man den Schaum und läßt den inzwischen ziemlich durchsichtig gewordenen Saft auf ein anderes Faß, welches man ganz voll füllt und entweder so leicht zuspundet, daß die Kohlensäure durch die Ritzen entweichen kann, oder fester verschließt, aber eine Sicherheitsröhre, wie wir sie vorhin beschrieben haben, darauf setzt. In diesem Zustande läßt man den Wein einen Monat lang, worauf man ihn klärt und zum zweitenmale abzieht. Abermals nach einem Monat klärt man ihn nochmals und bringt ihn wieder auf ein anderes Faß. Auf diesem bleibt er zwei bis drei Monate liegen, dann wird er abermals geklärt und nun kommt er auf Flaschen.

Das Klären geschieht immer mit Hausenblase, von welcher man die Lösung von einem halben Loth zu etwa hundert Quart verbraucht. Der Zweck dieser Schönung oder Klärung ist, den Pflanzeneiweißstoff und den Gerbestoff zu entfernen, mit welchem zu einer unlöslichen Verbindung die Hausenblase zu Boden sinkt.

In diesem Stadium kommt der Wein auf Flaschen und hier soll er eine Nachgährung durchmachen, welche durch die Stärke der Flaschen unterdrückt, es möglich macht die sich entwickelnde Kohlensäure am Entweichen zu verhindern, sie so zusammenzuhalten, daß sie sich erst beim Einschänken in das Glas als reichlicher Schaum zeigt, aber auch sich zu entwickeln nicht aufhört, wenn dieser Schaum bereits zusammengesunken ist (das Perlen des Champagners).

Um eine solche Nachgährung hervorzubringen ist der Champagner in der Regel nicht mehr zuckerreich genug und sagen die guten Deutschen, daß dem so weit vergohrenen Weine Likör zugesetzt werde.

Liqueur allerdings, aber nicht Likör, das erstere nämlich heißt nichts

weiter als Flüssigkeit und die Franzosen nennen so eine Auflösung von weißem Candis in einem gleichen Gewichte weißen Weines. Das ist nicht was wir Likör nennen, ein überreich gezuckerter und gewürzter Weingeist.

Für den Verbrauch in Frankreich kommt nichts weiter dazu als 4 bis 5 Procent von dieser Zuckerlösung. Zu demjenigen Weine aber, welcher in das Ausland versendet wird, setzt man noch eben so viel Franzbranntwein, wodurch, wie begreiflich, der auszuführende Champagner der bei weitem gehaltvollere wird.

Es handelt sich nunmehr um die Flaschen; diese sollen einen sehr starken Druck von innen nach außen ertragen, denn sie sollen die, sich durch die Nachgährung entwickelnde, reichliche Menge Kohlensäure zusammen halten. Man nahm zwar von Anfang der Champagnerbereitung schon immer die stärksten Flaschen, allein sie leisteten doch so wenig genügenden Widerstand, daß für gewöhnlich ein Fünftel, ja wohl gar ein Viertel zerspringt. Es war nun zwar immer dafür gesorgt, daß der Wein nicht verloren gehe, doch war er als Champagner verloren und während dem Fabrikanten die Flasche 5 Franken eintrug, konnte er für den Wein aus der zersprungenen Flasche nur 1 Franken berechnen. So wurde es denn die Aufgabe der Glasfabrik, Flaschen zu liefern, welche einem möglichst starken Druck Widerstand zu leisten vermochten, und dies ist gelungen, indem man aus wohlgeschmolzenem grünem Glase unter den sorgfältigsten Bemühungen um ein langsames Abkühlen Flaschen macht, welche einen Druck von 25 Atmosphären aushalten, d. h. nicht springen wenn man auch durch eine Windbüchsenluftpumpe 25mal soviel Luft hineinbringen wollte, als die Flaschen unter gewöhnlichem Druck der Luft enthalten.

Der Champagnerfabrikant begnügt sich aber nicht mit der Versicherung des Glasfabrikanten, daß seine Flaschen den verlangten Druck aushalten werden, sondern er prüft dieselben, er läßt mittelst einer hydraulischen Presse mehr Wasser in die Flaschen füllen als hinein kann. Das Wasser ist ein so überaus elastischer Körper, daß es mechanischem Druck den allergrößten Widerstand entgegensetzt, und es gehört die Kraft von tausenden und mehreren tausend Pfunden dazu dasselbe um ein Hunderttausendstel zusammenzudrücken. Allein durch Hebelkraft vermag man diese tausende von Pfunden des erforderlichen Druckes zu beschaffen.

Wie viel dieses sei, was man an Druck angewendet, giebt ein mit Gewichten belastetes Ventil an oder umgekehrt kann man ein Ventil so stark belasten, bis der erforderliche Druck, bis die Höhe von 15 oder 20 Atmosphären erreicht worden ist.

Stellen wir uns vor, das Ventil habe eine Oeffnung von einem Quadratzoll und es ruhete darauf das Gewicht von 400 Pfund, so wird, wenn

durch das eingefüllte Wasser dieses gehoben wird, dadurch ein Druck von 20 Atmosphären angezeigt werden. Eine Champagnerflasche, welche diesen Druck ausgehalten hat würde also nicht zerspringen, wenn man auf ihre Mündung eine Röhre von 800 Fuß Länge setzte und die Flasche mit sammt der Röhre durch Eingießen von Wasser füllte. Nehmen wir an die innere Oberfläche einer solchen Flasche betrüge nur 100 Quadratzoll (sie haben jederzeit mehr) so entspricht dieses einem Druck von 40,000 Pfund von innen nach außen.

Allerdings kann der Druck der Kohlensäure noch viel größer werden, dieses geht daraus hervor, daß selbst so geprüfte Flaschen noch während der Nachgährung zerspringen; allein in der Regel genügt eine solche Vorsicht oder eine solche Stärke der Flaschen doch um zu große Verluste zu verhindern. Wenn in älteren Zeiten von 100 Flaschen 25 zersprangen (in sehr guten Jahrgängen, d. h. in solchen in denen der Wein ganz ungewöhnlich zuckerreich wurde, stieg der Verlust wohl auf 30, ja mitunter auf 40 Flaschen vom Hundert, solche für den Trinker sehr gute Jahrgänge wurden also zu sehr schlechten für den Fabrikanten), so hat man es durch diese Vorsicht soweit gebracht, daß jetzt nur noch 4, höchstens 5 vom Hundert zu Grunde gehen.

Der auf Flaschen gefüllte Wein wird auf große Regale gelagert und sich selbst überlassen. Zweierlei ist hierbei als Bedingung gegeben, wenn nicht trotz aller Vorsicht große Verluste eintreten sollen. Vor allen Dingen müssen die Pfropfen, die Stöpsel, vom allerfeinsten, weichsten Kork gemacht sein. Dies ist der Grund warum wir wirklich feine Korke von Bordeaux gar nicht bekommen, die Champagne verzehrt dieselben. Solche Pfröpfe haben den Durchmesser von einem Zoll und sie werden auf den vierten Theil ihres Rauminhalts zusammengepreßt um in den Hals zu gehen, welcher nur einen halben Zoll Durchmesser hat. Durch die Flüssigkeit mit der sie in Berührung sind, quellen die trocken eingebrachten Korke so sehr, daß sie die Flasche luft- und wasserdicht verschließen. Damit sie aber nicht herausgedrängt werden bindet man sie mit starkem Bindfaden fest.

In einem folgenden Stadium genügt dieses nicht mehr, man verbindet dann die Flaschen mit Drath und mit Bindfaden, damit aber der Kork nicht von dem Drahte durchschnitten werde, gegen welchen er mit ungeheurer Gewalt gedrückt wird, so legt man oben auf den Kork ein rundes Plättchen von Eisenblech, wodurch der Druck auf die ganze Fläche des Korks vertheilt wird.

Die Flaschen werden gelegt, sie ruhen dabei auf einem glatten Gestell und haben unter sich ein Gefäß oder eine Rinne, breiter als das ganze Gestell, um die Flüssigkeit aufnehmen zu können, welche aus den zer-

springenden Flaschen austritt. Was auf solche Weise ausfließt kommt in ein jeder Reihe von Lagern gemeinschaftliches Faß. Damit aber nicht eine Flasche die andere zerschlage, so berührt keine die andere, wie bei anderen Weinen wohl gestattet, sondern jede Reihe liegt für sich auf besonderen Latten. Auf solche Weise werden zu große Verluste vermieden.

Mehrere Monate bleibt der Wein nunmehr in vollkommener Ruhe. Er soll zwar gähren, er soll sich aber auch klären, deshalb verschafft man ihm diese vollkommen ruhige Lage dadurch, daß man man die Keller weit genug von gepflasterten, selbst von beschütteten Straßen anlegt, um sicher zu sein daß kein vorbeifahrender Wagen eine Erschütterung hervorbringe.

Während dieser Zeit setzt sich Hefe und sonstige Unreinigkeit auf der der Flasche ab, diese muß entfernt werden und hierzu gehört eine ganz ungewöhnliche Geschicklichkeit.

Wenn man glaubt die Trennung aller Unreinigkeiten von dem Weine sei vollständig erfolgt, so bringt man die sämmtlichen, so weit reifen Flaschen auf neue, anders gestaltete Lager, diese bestehen nämlich aus starken Bohlen mit kegelförmig gebohrten Löchern, in welche man die Hälse der Flaschen steckt, so daß die Korke unten stehen. Es muß dieses mit Behutsamkeit geschehen, damit nichts weiter als dieser Zweck erreicht, damit nur der Bodensatz auf den Kork übertragen, nicht aber der Wein selbst aufgerührt werde, welches, abgesehen von der daraus erfolgendeu Trübung, auch noch dazu führen könnte die in der Flüssigkeit komprimirte Kohlensäure zur Entweichung zu bringen, wodurch dann auch die Flasche die bis hierher Widerstand geleistet hätte, dem Andrange der gewaltigen Elasticität comprimirter Luft nachgeben müßte.

Auch diese Flaschen stehen, wie begreiflich, über hinlänglich breiten Rinnen, welche den Wein aus zerspringenden Flaschen aufnehmen. Da das bloße Umkehren der Flaschen die Unreinigkeiten nicht durchweg von der Wandung entfernt, so nimmt man täglich die Flasche bei dem Schoß oder Fuße auf, ohne sie aus ihrem kegelsörmigen Lager zu heben und giebt ihnen eine gelinde Drehung oder Schwenkung, welche nicht vollständig von dem flüssigen Inhalte getheilt wird, daher sie einem leichten Abspülen gleich kommt. Da dieses öfter wiederholt wird, so hat man hierin ein ziemlich sicheres Mittel die Unreinigkeiten alle auf dem tiefsten Punkte, d. h. auf dem Kork zu sammeln.

Glaubt man, daß dieses geschehen sei, so muß man durch Oeffnen der Flasche, durch Entkorken derselben diese Unreinigkeiten entfernen. Der Arbeiter löst den Bindfaden, faßt die Flasche mit der einen und den Kork mit der anderen Hand, den letzteren immer nach unten gerichtet und zieht diesen für den zehnten Theil einer Sekunde aus der Flasche, so daß die gewaltig

treibende Flüssigkeit die Unreinigkeiten von dem Korke zum größten Theile verjagen kann.

Von der Geschicklichkeit des Arbeiters hängt hier Alles ab, er muß die Kraft seiner beiden Hände so glücklich zu regeln und einander entgegen wirken zu lassen wissen, daß die Entfernung des größten Theiles der Trübung mit dem geringsten Verluste an Flüssigkeit erkauft werde. Aus der Hand dieses Arbeiters geht die sofort verstopfte Flasche in die eines anderen, der den Kork wieder fest bindet.

Es werden die so behandelten Flaschen wieder an ihren Standort gebracht, damit durch längere Ruhe abermals sich etwas Hefe absetze, und wenn dieses geschehen nimmt man das Entkorken (Debouchiren) noch einmal vor. Es findet dabei natürlich ein Verlust an Wein statt, deshalb muß, sobald die zweite Entkorkung vorgenommen worden, jede Flasche nachgefüllt werden. Dies geschieht mit jener Auflösung von Zucker in Wein, deren französischer Name die Meinung hervorgebracht hat, man setze den Flaschen Likör zu. Nur bei denjenigen, welche zur Ausfuhr bestimmt sind, hat man einigermaßen Recht dieses zu sagen, denn es befindet sich in dieser Flüssigkeit außer dem Weine auch Franzbranntwein, es wird, wie bereits bemerkt, hierdurch der Wein etwas stärker, geistreicher und es wird die Gährungsfähigkeit vermindert, während doch zu gleicher Zeit Gährungsstoff, d. h. aufgelöster Zucker, zugesetzt wird.

Nachdem dieses geschehen tritt eine neue Gährung ein, welche die eigentliche schäumende Entwickelung der Kohlensäure aus dem Wein, das Moussiren bedingt. Man unterstützt diese Gährung durch Erhöhung der Temperatur, welche wohl bis auf 20 Grad C. steigen darf. Sowie sich aber in dem erneuerten Springen von Flaschen der kräftige Eintritt derselben kund giebt, bringt man die Flaschen in möglichst kühle Keller, wodurch die Gährung abgeschnitten wird. Hier stellt man die Flaschen wieder umgekehrt in trichterförmige Oeffnungen und wartet das Absetzen der Hefe ab. Ein nochmaliges Entkorken ist nöthig, doch nicht mehr so gefährlich als das frühere, weil die Triebkraft durch die niedrige Temperatur vermindert worden ist.

Nach dem Entkorken stellt man die Flaschen aufrecht hin um sie abermals zu füllen, aber nicht mehr mit einer Zuckergährung, sondern mit Champagner aus demselben Stadium der Reife.

Dies würde eine sehr mißliche Sache sein, wenn es nicht ein Instrument gäbe, mittelst dessen vor ein paar Jahrhunderten gewaltige Wunderkuren an hohen Herrschaften gemacht wurden, die Transfusion nämlich. Das Instrument, dessen man sich hierzu bediente, wird jetzt, da die

Wunderkuren einigermaßen in Mißkredit gekommen sind, auf den Champagner angewendet.

Sowie man nämlich sonst einem gesunden, kräftigen Menschen eine Pulsader öffnete, einem Kranken dagegen eine Vene, beide durch eine biegsame Röhre in Verbindung brachte und nun durch eine kleine Ventilpumpe welche mitten auf dieser Röhre stand, das Blut aus dem gesunden Menschen zog und in den kranken überführte, so zieht man durch einen ganz gleichen Apparat aus einer gesunden, vollen Flasche Champagner und bringt ihn durch die Pumpe in die, durch das Entfernen der Hefe defect gewordene.

Bei dem Champagner darf man dieses wohl thun, denn man heilt 30 kranke Flaschen durch eine gesunde. Bei Menschen ist dieses Verhältniß nicht so günstig, gewöhnlich ist derjenige der sich zur Heilung eines Kranken hergegeben hat, ein Opfer seiner Bereitwilligkeit geworden, denn wenn das entzogene Blut auch nur dreiviertel oder ein ganzes Pfund betrug, so war doch die halbdurchschnittene Aterie nicht so leicht geheilt als eine Vene nach einem Aderlaß, es erfolgte der Tod durch Verblutung, wenn man nicht zu einer sehr schmerzhaften Operation, zur Bloslegung und darauf folgender Unterbindung der Aterie schritt. Die Kurmethode wurde daher den Aerzten untersagt. Daran aber, daß einige Flaschen sich zur Erhaltung von hundert anderen verbluten, kann man nur den edlen Sinn dieses trefflichen Weines, keinesweges aber etwas Gefährliches oder Verbrecherisches erblicken; ist schließlich doch aller Champagner, wie der Wein überhaupt, dazu bestimmt, sich zu Gunsten einiger Menschen zu verbluten.

Früher machte man auch in anderen Ländern, in Baden, in Württemberg, am Rhein, in Sachsen und in Schlesien Champagner. Dies hat aufgehört, man macht jetzt daselbst nicht mehr Champagner sondern nur moussirenden Rheinwein, Frankenwein ꝛc. Moussirenden Wein kann man überall machen, sogar aus den schlechtesten Trauben, sogar aus Aepfelsaft, wenn man demselben nur genügend Zucker zusetzt. Champagner kann man nur in der Champagne machen und es war eine Thorheit die moussirenden Weine aus Eßlingen oder Grüneberg mit dem Namen Champagner zu belegen. Die Eigenthümlichkeiten des französischen Weines werden ihm nicht durch die Kunst, sondern durch die Natur gegeben. Der magere, kalkreiche Boden auf welchem er wächst und der Sonnenschein der ihn zeitigt, kann ihm in Naumburg so wenig als in Würzburg geboten werden.

Wenn man hiervon absieht, so kann man überall wo Wein wächst, ein vortreffliches moussirendes Getränk machen, welches, wenn es nöthig sein sollte, einen jeden, auch den größten Kenner täuschen würde, denn mit

der Kennerschaft ist es eine überaus mißliche Sache. Alle Sinne täuschen uns wenn wir sie einzeln brauchen, der Geschmack vielleicht am mehrsten, aber selbst Geschmack und Geruch vereinigt täuschen noch so sehr, daß man im Finstern essend oder trinkend weder Gänsebraten von Schweinebraten, noch Rothwein von Weißwein unterscheiden kann; dies sind Facta. Es möge ein Jeder, der dieses liest, den Versuch machen und er wird sich von der Richtigkeit der Behauptung überzeugen.

Wenn wir jetzt außer der Champagne Champagner machen, so sagen wir ehrlich, wir machen moussirenden Rheinwein, Neckarwein, Frankenwein, moussirenden Grüneberger oder Naumburger, und wir brauchen uns nicht zu schämen, denn die Getränke sind meistens gut. Nur der Gastwirth übt eine Schurkerei indem er eine französische Etiquette auf eine schlesische Flasche klebt und den Wein, den er mit einem halben Thaler per Flasche bezahlt, um das Vierfache oder Fünffache dieses Preises verkauft, — aber warum soll er nicht, er wäre ja ein noch größerer Narr als diejenigen die ihm das Geld zahlen, wenn er es nicht nehmen wollte.

Die Fabrikation moussirender Weine in Deutschland theilt sich in zwei Unterabtheilungen. Man macht dieselben entweder wie jeden anderen Wein aus Trauben, oder man macht ihn aus neuem Wein.

Das Erstere ist die eigentlich richtigere Art. Man sucht sich in den Weinbergen die beste Lage, die nördliche auf, d. h. diejenigen die in einem von Osten nach Westen streichenden Thale auf der Nordseite liegt und folglich nach Süden schaut, also den reichsten Sonnenschein erhält. In solcher Lage läßt man den Wein so reif werden als der Jahrgang irgend gestattet, dann nimmt man aber nur die besten Trauben und von diesen besten Trauben nur die reifsten Beeren. Die Trauben werden nicht auf der Raspel getreten, sondern die größten Beeren werden mit den Fingern abgeklaubt.

Bevor die Beeren im Geringsten in Gährung übergehen können, drückt man sie durch eine schwache Presse aus und den so gewonnenen Saft setzt man durch Weinhefe sofort in Gährung.

Es kommt nunmehr ganz darauf an, ob der Wein Zucker genug enthält, ist dieses der Fall, so bedarf es keiner weiteren Beschreibung des Verfahrens, es wird durchaus und in allen Stücken genau so gearbeitet wie in der Champagne. Ist des Zuckers aber nicht genug in den Trauben, so bringt man denselben hinein, man löst durch Diastas bereiteten Stärkezucker mit Hülfe der Wärme in einem Theile des Mostes auf und setzt diese Lösung gleich zu Anfang dem übrigen Moste bei. Die ferneren Operationen zu beschreiben würde lediglich zu einer Widerholung des vorhin Gesagten führen.

Ein Anderes ist es mit der Bereitung des moussirenden Getränkes aus schon fertigem Weine. Um solchen zu bereiten braucht man nicht im Weinlande zu wohnen, es sind in Berlin, wo die in der Umgegend wachsenden Trauben viel besser als Tafelobst, wie als Wein verwerthet werden können, drei Fabriken moussirender Weine.

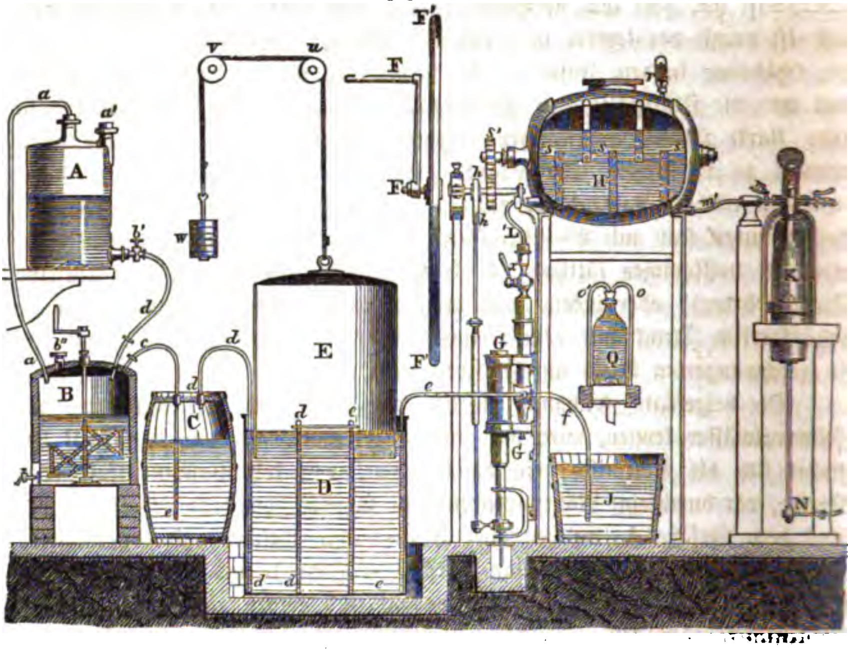
Man läßt sich den zum größten Theile vergohrenen, halb abgelagerten Wein in Fässern kommen, man untersucht seinen Gehalt an Zucker und Weingeist und setzt ihm nöthigenfalls von dem ersten soviel zu als erforderlich ist damit der letztere in genügender Menge erzeugt werde. Man läßt die Gährung in dem Fasse vor sich gehen bis sich die Hefe ausgeschieden hat und die Flüssigkeit klar geworden ist. Nunmehr wird der Wein auf sehr starke Champagnerflaschen gezogen, gewöhnlich auf solche die schon einmal zu wirklichem Champagner gebraucht worden sind. Dann giebt man die nöthige Kohlensäure dazu und zwar entweder indem man doppelt kohlensaures Kali mit Weinsteinsäure in dem Grade verbunden, daß beide einander vollkommen sättigen, in krystallisirtem Zustande in jede einzelne Flasche bringt, oder indem man die Kohlensäure selbst als Gasart unter sehr starkem Druck mit dem fertigen Weine verbindet und dann erst den so geschwängerten Wein auf Flaschen zieht.

Die beigefügte Zeichnung, welche wir schon aus der Bereitung der Mineralwässer kennen, wird auch hier angewendet. In dem Gefäße B befindet sich die Kalkmilch, ein dünner Brei von kohlensaurem Kalk oder Kreide, der durch eine Rührvorrichtung im Wasser schwebend erhalten wird. Aus dem Gefäße A, welches über B steht und welches mit concentrirter Salzsäure gefüllt ist, läßt man durch den Hahn b und das Rohr d die Säure zu der Kalkmilch fließen, worauf sich sofort eine große Menge Kohlensäure entwickelt. Dieselbe steigt durch das Rohr a zum Theil in das Gefäß A, damit der Luftdruck auf beide Flüssigkeiten gleich stark sei, zum viel größeren Theile aber geht sie durch das Rohr c nach dem Gefäße C, woselbst reines Wasser dazu dient die Dämpfe des Kalkwassers und der Salzsäure, welche möglicherweise mechanisch mit fortgerissen sein können, niederzuschlagen.

Die Kohlensäure scheint nunmehr gereinigt genug um sie mit dem Weine zu verbinden, sie wird deshalb in dem Gasbehälter E zum Gebrauch aufbewahrt, von hier kann sie durch eine Pumpe G und durch das Rohr e geschöpft und nach den Tonne H geführt werden, diese enthält den Wein, so wie auch das unter der Tonne am Boden stehende Gefäß J eben solchen Wein enthält, der durch dieselbe Pumpe geschöpft und in die Tonne H gebracht werden kann. Ein solcher Weg ist nöthig, wenn man, nachdem die Tonne entleert worden ist, nicht alles darin enthaltene kohlensaure Gas

verlieren will, indem man sie öffnet um frischen Wein einzufüllen, eine Rührvorrichtung welche auch hier angebracht worden, wie in dem Gefäße B, dient dazu die Flüssigkeit mit der Kohlensäure in sehr vermehrte Berührung zu bringen und so die Vereinigung beider zu erleichtern. Die Tonne selbst darf nicht aus Holz, sie muß aus sehr starkem Kupferblech gemacht sein, damit sie dem starken Drucke hinlänglich Widerstand leisten könne.

Fig. 915.



Die Füllung der Flaschen geschieht nun ganz und gar auf dieselbe Weise wie die Füllung der Mineralwasserflaschen. Aus dem untersten Theile der Tonne geht ein Rohr m nach einem halb durchschnittenen kupfernen Cylinder der die Flasche bequem aufnehmen kann. Hier hineingerückt steht sie mit dem Halse genau unter der Oeffnung des Füllhahnes, an welchen sie durch einen Mechanismus N von dem Fuß des Arbeiters regiert, bis zum luftdichten Verschluß gedrückt wird. Die Dichtigkeit wird durch einen Ring von Gummielasticum bewerkstelligt. Die Flüssigkeit strömt von der einen Seite in die Flasche K, auf der anderen Seite entweicht die darin enthalten gewesene Luft.

Unmittelbar über dem Hals der Flasche steht ein metallener starker Trichter, der durch den Kork verschlossen ist, welcher in der Flasche gebracht werden soll.

In dem Augenblicke wo die Füllung geschehen, wird durch einen Hebel der Stöpsel aus dem Trichter heraus und in die Flasche hineingedrängt. Sowie die Verkorkung geschehen kommt die Flasche an die Stelle Q, woselbst sie unter zwei gekrümmte Eisenstangen o o' gestellt und gegen dieselben gedrückt, mit Draht fest verbunden wird.

Man sieht auch hier, daß alles genau denselben Weg geht, den wir aus der Verfertigung der künstlichen Mineralwasser bereits kennen gelernt haben, denn es handelt sich um nichts weiter als um Verbindung von möglichst viel Kohlensäure mit einer trinkbaren Flüssigkeit.

Der moussirende Wein wäre hiermit fertig und da er nicht mehr gähren soll, so bedarf es keiner anderen Vorsicht als einer kühlen Lage in einem kühlen Keller um ihn zu bewahren. Trinkbar ist er von dem Augenblicke wo er die Hand des Korkbinders verläßt.

Aber allen diesen Weinen, auf solche Weise bereitet, fehlt das Aroma. Der Rheinwein, der Moselwein, der Burgunder, der Ungarwein ꝛc., sie haben einen eigenthümlichen, sie kenntlich machenden Geruch, dieser geht dem Weine ab, der lediglich durch Zusatz von Kohlensäure moussirend gemacht worden ist.

Nun unterliegt keinem Zweifel, daß man jedem Weine jeden beliebigen Geruch geben kann, so gut wie man es mit dem Weingeist vermag. Das ist die Kunst wohlriechende Essenzen zu bereiten. Man löst ein ätherisches Oel in reinem geruchlosen Alkohol auf und hat auf solche Weise Lavendelwasser, Resedawasser, Orangenblüthwasser ꝛc.

Setzt man nun eine solche wohlriechende Auflösung dem Weine zu (natürlich bevor er mit Kohlensäure geschwängert und bevor er in die Flaschen gefüllt ist), so wird er den Geruch dieser Auflösung annehmen.

So sagt die Theorie, die Praxis sagt nein. Eine so geringe Spur von Zusatz als nicht durch die Verdünnung niedergeschlagen wird, giebt keinen genügenden Duft, ein größerer giebt ihn zwar, aber es erfolgt nunmehr ein Niederschlag der den Wein trübt. Wartet man diesen ab, so entweicht ein großer Theil des ätherischen Oeles und mit ihm der gewünschte Duft. Läßt man aber die Trübung im Weine (welche übrigens so sehr geringfügig ist, daß man schon ein sehr guter Beobachter sein muß um sie zu finden), so erleidet das ätherische Oel eine sehr unangenehme Verwandlung, es wird ranzig. Der Weingeist bewahrt das ätherische Oel vor diesem Uebelstande. Man kann reinen Weingeist mit Neroliöl sättigen, es wird nach vielen Jahren noch keine Veränderung bemerkbar werden, sobald man aber so geschminkten Weingeist mit reichlichem Wasser verdünnt, so bringt die Zeit in dem ätherischen Oele jene Veränderung hervor, welche wir unter der Benennung des Ranzigwerdens kennen.

So ist uns das Brett unter den Füßen weggezogen und die ganze Kunst den Wein duftig zu machen schwimmt in der Luft.

Aber nicht ganz, es giebt noch ein anderes Mittel. Wir haben außer dem seit Jahrhunderten bekannten Schwefeläther und Essigäther in neuerer Zeit noch eine Menge Aetherarten kennen gelernt, welche von dem lieblichsten und zugleich erfrischendsten Obstgeruche sind. Hierher gehört nebst vielen anderen der nach Borsdorferäpfeln riechende Salzäther und der nach Ananas riechende Butteräther, der aus Fuselöl bereitete Himbeeräther ꝛc. Diese Aetherarten lassen sich mit dem Weingeist verdünnen, indem sie ihm ihren Duft mittheilen, sie lassen sich dann auch mit Wasser oder Wein verdünnen ohne einen Niederschlag, und mit diesen in Weingeist gelösten Aetherarten färbt oder durchduftet man die künstlichen, moussirenden Weine, und so erlangt man wirklich dem ächten Champagner so ähnliche Getränke, daß es schwer wird dieselben von ächtem zu unterscheiden, die Fabrikanten begehen nur mitunter den einen großen Fehler, daß sie des Guten zuviel thun, wodurch solche Weine einen zu starken, an das Künstliche erinnernden Geruch erhalten. Einige Fabrikanten verschmähen alle diese Mittel und wenden nur echten, aus Jamaika bezogenen Rum oder aus Bordeaux bezogenen Cognac an, welche beide einen sehr lieblichen Duft haben.

Weingeist. Alkohol.

Im gewöhnlichen Leben versteht man unter Alkohol diejenige geistige Flüssigkeit, welche durch Destillation von irgend einer anderen Flüssigkeit abgeschieden wird, in welcher Alkohol bereits fertig vorhanden gewesen ist. Wie derselbe hinein gekommen, ist gleichgültig und kann nur erörtert werden, wenn sich's um die Erzeugung des Alkohols handelt. Der Alkohol ist die Substanz, welche im Bier, im Wein, im Branntwein enthalten, demselben die Eigenschaft giebt, welche wir berauschend nennen.

Die Erzeugung des Alkohols in diesem Sinne beruht auf der Gährung zuckerhaltiger Flüssigkeiten, und da es verschiedene Gährungsstufen giebt, so nennt man diejenige, durch welche Alkohol erzeugt wird, die Weingährung zum Unterschiede von der Essiggährung und der fauligen Gährung.

Der Chemiker verfährt anders, mit dem Worte Alkohol bezeichnet er nicht diesen einen, aus weinigen Flüssigkeiten dargestellten Stoff, sondern er bezeichnet damit eine ganze Masse von Körpern, deren Zusammensetzung untereinander ähnlich ist, welche aber sich im Uebrigen auffallend genug von einander unterscheiden, so giebt es Alkohole, welche durchaus nicht

flüchtig sind, nicht leicht verbrennen, ja im Gegentheil eine sehr hohe Temperatur fordern um verbrannt zu werden, es giebt Alkohole, welche nicht einmal flüssig sind, sie haben aber sämmtlich gewisse chemische Eigenschaften gemeinschaftlich, so z. B. können sie in Säuren verwandelt werden, wenn man sie mit Körpern zusammenbringt, welche stark oxydiren, wodurch sie Wasserstoff verlieren und Sauerstoff aufnehmen. Ferner können sie von Substanzen, die eine sehr große Verwandtschaft zum Wasser haben, umgewandelt werden. Bringt man z. B. Phosphorsäure oder Schwefelsäure oder Chlorzink mit einem Körper aus der Alkoholklasse zusammen, so berauben jene erstgenannten Substanzen den Alkohol eines Antheils seines Wassers, so daß der Ueberrest einen Kohlenwasserstoff bildet oder die Alkohole werden durch eben jene Körper gespalten in Wasser und in Aether. Um nunmehr denjenigen Alkohol, welcher durch die Weingährung entstanden ist, von den andern zu unterscheiden bezeichnet man ihn in der Chemie als Weinalkohol. Dieser Alkohol enthält einen Körper, welcher aus 4 Antheilen Kohlenstoff und 5 Antheilen Wasserstoff zusammengesetzt ist, Aethyl heißt und das Radikal des Weingeistes genannt wird.

Aethyl C_4H_5 Radikal des Weingeistes.

Wenn dieses Radikal einfach oxydirt, so erhält man Aether.

C_4H_5O Aether des Aethyls.

Wird diese Substanz durch ein Atom Wasser bereichert, so erhält man ein Aethyloxydhydrat.

C_4H_5OHO, dies ist Alkohol.

Es giebt nun noch viele andere aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetzte Stoffe, welche wieder als Radikale zu betrachten sind, mit einem Antheil Sauerstoff verbunden werden sie zu Aetherarten, mit Wasser verbunden werden sie zu Alkoholen.

Solcher Radicale haben wir fünf: Methyl C_2H_3, Aethyl C_4H_5, Propyl C_6H_7, Amyl $C_{10}H_{11}$, Ceryl $C_{54}H_{55}$; ihre Aether heißen nach den Radicalen Methyläther C_2H_3O und so fort immer mit einem Atom Sauerstoff bis zu dem letzten, den Ceryläther $C_{54}H_{55}O$. Ihre Oxydhydrate heißen Alkohol; Methylalkohol (Methyloxydhydrat) C_2H_3O,HO und so fort immer unter Zusatz von einem Atom Wasser. Zu Säuren werden diese Oxydhydrate wenn sie noch zwei Atome Sauerstoff erhalten, wenn sie dagegen zwei Atome Wasserstoff verlieren, so entsteht aus dem

Methyloxydhydrat C_2H_3O,HO die Ameisensäure C_2H,O_3HO
Aethyloxydhydrat C_4H_5O,HO die Essigsäure $C_4H_3O_3HO$
Propyloxydhydrat C_6H_7O,HO die Propylsäure $C_6H_5O_3HO$
Amyloxydhydrat $C_{10}H_{11}O,HO$ die Valeriansäure $C_{10}H_9O_3HO$
Ceryloxydhydrat $C_{54}H_{55}O,HO$ die Cerotylsäure $C_{54}H_{53}O_3HO$.

Man sieht wie gleichmäßig die Zusammensetzung bei allen diesen Körpern ist. Der Chemie ist es gelungen, sowohl diese einfache Verwandlungsstufe zu ermitteln, als auch die Körper wirklich so zu verwandeln, wie hier beschrieben ist. Bekannt genug ist die Verwandlung süßen Weines in sauren, und ein im Großen betriebenes Gewerbe ist die Verwandlung des gewöhnlichen Weingeistes in Essig, nur der umgekehrte Weg hat noch nicht eingeschlagen werden können, man kann nicht Essigsäure in Alkohol verwandeln.

Von diesen Alkoholen ist indessen nur der Weinalkohol von allgemeinem Interesse, sowohl als hochwichtiger Fabrikgegenstand, wie auch als Hülfsmittel für eine große Menge von anderen Fabrikaten (Liköre, Lackfirnisse, Gasäther 2c.), daher wir uns vorzugsweise mit diesem beschäftigen.

Was die Veranlassung gewesen ist dasjenige aus dem Weine zu ziehen was man seinen Geist, Weingeist nennt, dürfte wohl so wenig ermittelt werden können, als die Zeit, von welcher man den Weingeist als etwas den Gelehrten Bekanntes ansehen kann.

Man hat übrigens schon aus dem 8. Jahrhundert Andeutungen über den Weingeist, welcher in lateinischer Sprache Aqua vitae genannt wurde, Lebenswasser, weil man denselben für überaus belebend, Leben erweckend, Leben erhaltend hielt. Erst im 13. Jahrhundert wurde er benutzt um aus Pflanzentheilen Tinkturen und Essenzen zu ziehen, später bürgerte er sich in der Chemie immer mehr ein, es wurde entdeckt daß er Eiweiß zum Gerinnen bringe, daß er viele Körper auflöse, welche im Wasser unlöslich sind, daß er umgekehrt manche Substanzen die im Wasser aufgelöst gewesen, daraus niederschlägt, man entdeckte daß er mit Eis oder Schnee Kälte erzeuge, und da man dieses zuerst erkannte, so erregte der Umstand, daß er mit Wasser vermischt sich erwärmt nicht geringe Verwunderung.

Man hatte außerordentlich sonderbare und sehr mannigfaltige Ansichten über die Constitution des Weingeistes. Remmundus, Lullus und Basilius Valentinus betrachten den Weingeist als den Merkur des Weines, späterhin betrachtete man ihn als das Oel des Weines, noch später als den Schwefel desselben. Kunkel behauptete der Weingeist sei ein zusammengesetztes Salz und Stahl nannte ihn eine Verbindung einer subtilen Säure mit einem öligen Körper und Wasser. Noch im Jahre 1730 wußte man nichts besseres, als daß er aus einem feinen Oele und Wasser bestehe. Die phlogistische Chemie spukte auch hierin, Scheele sagte noch im Jahre 1782, im Weingeiste sei ein ölartiger Körper durch Phlogiston und Feuerstoff gelöst und Göttling sagte 1797 der Weingeist bestehe aus Lichtstoff, Wasserstoff, ein wenig Kohlenstoff und einer unvollkommenen Pflanzensäure.

Nicht besser war es bestellt mit der Gährung. Die Sache war bekannt, die Ursache nicht. Weit über alle Geschichte hinaus reicht die Kenntniß der Menschen von dem Weine, er möge nun aus Traubensaft oder aus Palmensaft oder aus Honig bereitet worden sein. Ueberall finden wir die Götter als die Erfinder zu Hülfe genommen. Nur die älteste schriftliche Urkunde des menschlichen Geschlechts giebt uns einen Menschen nicht sowohl als Erfinder als vielmehr als denjenigen an, der nach dem Untergange des Menschengeschlechtes der erste war, welcher wieder Wein baute und bereitete; Noah nämlich, von dem in der Bibel erzählt wird, er habe, als er aus der Arche ging auf der wieder trocken werdenden Erde den Weinstock angepflanzt und sich dann auch gleich in dem edlen Safte seiner Früchte berauscht.

Aber weder hier noch in irgend einem andern schriftlichen Dokumente ist davon die Rede, daß man denjenigen Prozeß, durch welchen aus dem Moste Wein wird, daß man die Gährung erkannt habe und so gestalteten sich die allerwunderlichsten Ansichten sowohl über den Prozeß, durch welchen er erzeugt wird, als über das Produkt dieses Prozesses, den Weingeist selbst. Wohl aber wußte man, daß die Gährung übertragen werden könne, daß man sie in Fruchtsäften sowohl als im Brodteig zu erzeugen vermöge, wenn man den Bodensatz eines Fasses, welches neuen, noch nicht ganz vergohrenen Most enthält, mit anderm Safte oder mit einem Teig von Mehl in Berührung bringe. Der Name selbst, Fermentatio war schon dem Plinius, ja vielleicht schon seinen Vorgängern bekannt, und Plinius meinte, daß eine Säure dabei thätig sei, und wenn er hierin auch nicht vollkommen Recht hat, so ist doch das gewiß, daß eine Säure dabei auftritt, wenn auch erst in zweiter Reihe, die Essigsäure nämlich welche sich durch den Geruch sofort zu erkennen giebt. Der Irrthum liegt nur darin, daß Plinius dieselbe als Ursache der Gährung ansah, während sie die Folge derselben ist.

In der Zeit, in welcher Kunst und Wissen in jenen Todesschlaf versanken, welcher von dem Untergange des römischen Reiches bis zum Zeitalter Karls des Großen auf der, bis dahin civilisirt gewesenen Erde lag, weiß man nichts von dem was über dieses Kapitel gedacht worden sein mag, auch von da noch bis weit in das Mittelalter hinein waren die Ansichten um so weniger bestimmt als man organische und nicht organische Körper durchaus nicht von einander unterschied, und noch der berühmte Basilius Valentinus scheint von der Ansicht auszugehen, daß der Weingeist welcher den Trinker des Weines oder des Bieres berauscht, schon in demselben vorhanden sei, er sagt z. B. daß man zur Bereitung des Bieres Hefe anwende, wodurch dasselbe eine innerliche Entzündung erhalte, welche

verursache, daß es sich von selbst erhebe und sich eine Scheidung des Trüben von dem Klaren gestalte und wodurch eine Reinigung entstehe, durch welche der Weingeist erst offenbar werde, denn ungegohrenes Bier mache keinen Effekt auf den Trinker, weil durch die vorhandene Unreinigkeit der wirksame Spiritus sein Amt zu vollbringen verhindert wird. Er fährt fort indem er sagt, „dasselbe werde bei dem Weine gefunden, welcher auch nicht berausche so lange der Saft nicht vergohren sei."

Aus dieser und anderen Stellen geht hervor, daß er und mit ihm seine Zeitgenossen nicht gewußt haben, daß der Weingeist ein Produkt der Gährung sei.

Erst um das Jahr 1600 wird es einigermaßen klar in dieser Sache, so theilt z. B. Libavius in seiner Allichemie uns mit, daß der Gährungsstoff mit den in Gährung zu bringenden Substanzen von verwandter Beschaffenheit sein müsse, und daß sowohl Flüssigkeit als Wärme Bedingungen der Gährung seien, aber obwohl er Fäulniß und Gährung für nahe verwandt erklärt, so ist ihm doch auch jede Veränderung in welche miteinander gemischte Körper durch diese Mischung treten, gleichfalls eine Gährung wie er sammt seinen Zeitgenossen denn das Aufbrausen bei der Verbindung von Säuren und Alkalien gleichfalls Gährung nennt.

Erst ein halbes Jahrhundert später findet man den Grundsatz ausgesprochen, daß die Gährung eine Zersetzung sei, und daß ein in Zersetzung begriffener Körper seinen Zustand auf einen andern übertragen könne. Noch später trat Stahl mit seiner Gährungstheorie auf, worin er behauptet, daß die Gährung nur ein spezieller Fall der Fäulniß sei. Das Salz, das Oel und die Erde, aus welchen alle Körper bestehen, werden durch die Gährung in eine reibende Bewegung, in einen Zusammenstoß versetzt, wodurch die Verbindung ihrer Theile geschwächt, ja aufgehoben wird und sich neue Verbindungen knüpfen.

Höchst merkwürdig ist, daß Lavoisier diese Theorie stürzen konnte durch lauter Annahmen, welche unrichtig waren, indessen die aus diesen falschen Annahmen hergeleiteten Resultate richtig sind.

Wann und wie zuerst der eigentliche Weingeist bereitet worden, dürfte sich schwerlich feststellen lassen. Es geht die Sage, daß im südlichen Frankreich ein überaus segensreiches Weinjahr die erste Veranlassung gewesen sei Wein zu destilliren, man hat nicht die Absicht gehabt Alkohol zu machen, welchen man damals gar nicht kannte (außer bei den gelehrten Chemikern), sondern man wollte den Wein, zu dessen Bergung es an Gefäßen mangelte, auf ein kleineres Maaß reduciren. So wie dieses in Italien und Sicilien durch das Kochen geschieht, vermöge dessen man die Saftmasse auf ein Viertheil ihres Umfanges brachte, so geschah es in Frankreich durch die

Destillation, vermöge deren man zehn Fässer auf eins bringen konnte. Dieses eine Faß enthielt aber durchaus nicht reinen Weingeist, sondern nur Branntwein, gebrannten Wein und dieses Produkt gewinnt man noch jetzt im südlichen Frankreich, theils auf die alte, herkömmliche Weise durch Abdestilliren des geistigen Theiles des Weines, theils dadurch, daß man die Träber zu einer Branntweinmaische werden läßt und dann den geistigen Theil davon abzieht.

Das erstgedachte Produkt, der Franzbranntwein ist ein sehr geschätzter Handelsartikel, er hat ganz das Aroma des Weines aus dem er erzeugt worden und war ursprünglich der einzige Branntwein und jedes andere Präparat ähnlicher Art galt für eine grobe Verfälschung.

Der Zeitpunkt in welchem dieses Verfahren zuerst eingeschlagen worden, läßt sich, wie bereits bemerkt, nicht bestimmen, aber schon um das Jahr 900 findet man in den Büchern der arabischen Aerzte und ihrer Anhänger in Europa sowohl die Nachricht, daß aus dem Weine ein geistiges Destillat gewonnen werden könne, als man auch dessen Anwendung als Arzneimittel angegeben findet.

In dem unschätzbaren Werke des Professor Knapp, welches wir schon wiederholt citirt haben, findet sich folgende historische Notiz über den Branntwein, welche dem Verfasser trotz allen eifrigen Suchens nach geschichtlichen Daten über diesen Gegenstand doch entgangen ist:

„Der Gebrauch des Branntweins als Genußmittel scheint im fünfzehnten Jahrhundert von Italien nach Deutschland herübergekommen zu sein. Die ältesten deutschen Druckschriften über den Branntwein sind: Michael Schrick, Verzeichniß der ausgebrannten Wasser, Augsburg bei Asorg 1483. Es wird hierin der Branntwein als eine Art Universalmedizin angepriesen. Dasselbe Buch wurde im Jahre 1489 neu aufgelegt und in dieser Auflage findet sich keine solche Angabe mehr, der Branntwein muß sich also schon aus dem Bereich der Medicamente verloren und im gewöhnlichen Leben eingebürgert haben, hierauf deutet mit klaren Worten eine vier Jahre später ohne Angabe des Verfassers erschienene Schrift unter dem Titel: „Wem der geprannte Wein nutz sei oder schad und wie er gerecht oder falschlich gemacht sei". Die in Reimen geschriebene diätetische Anweisung geht zwar ausführlich auf die Heilkraft des Branntweins gegen allerlei Schäden und Krankheiten ein und erwähnt auch gelegentlich seiner fäulnißwidrigen Eigenschaften, sagt aber ausdrücklich: „da nun schon jedermann gemeinicklichen sich nimmt an zu trinken den geprannten Wein", was sehr klar und deutlich sagt, daß damals, also um das Jahr 1493, der Genuß des Branntweins nicht als Medicament, sondern als Lebensmittel, als Genußmittel allgemein gebräuchlich geworden sei. Er muß damals

aber noch sehr theuer gewesen sein, denn er wurde zu jener Zeit und noch lange nachher ausschließlich aus Wein destillirt.

Die Schädlichkeit desselben muß bald genug erkannt worden sein, denn schon im Jahre 1524 wurden Verbote gegen das Branntweinschänken erlassen. Später geschah dieses in Frankfurt a. M. unter Angabe des Grundes. Die Barbiere daselbst nämlich hatten eine vermehrte Sterblichkeit beobachtet und schrieben dieselbe dem Branntweingenusse zu.

In demselben Jahrhundert wurde die Erzeugung des Branntweins aus Getreide begonnen, man nannte dieselbe aber eine Verfälschung und im Jahre 1595 wurde sie im Kurfürstenthum Sachsen verboten, eben weil sie eine Verfälschung des Weinbranntweins, ein Mißbrauch und der Rückstand, die Schlempe ein schädliches, Aussatz erzeugendes Viehfutter sei. Die Anwendung der Kartoffel zur Gewinnung des Branntweins schreibt sich aus diesem Jahrhundert her. Erst als dieselbe so stark kultivirt wurde, daß sie ein beträchtlich wohlfeileres Produkt des Ackerbaues lieferte als das Getreide, konnte man daran denken sie zur Darstellung von Branntwein zu verwenden. Zwar hat man schon in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Versuche gemacht, und von der schwedischen Akademie der Wissenschaften wurde mitgetheilt, daß man aus 16 Maaß gekochter Kartoffeln 1 Maaß Branntwein erhalte. Die Nachricht dieser Gewinnung ist in den Nachrichten der Akademie niedergelegt, steht aber doch so vereinzelt da, daß selbst Bergmann in der fünften Auflage seiner Technologie, welche im Jahre 1802 erschien, ausschließlich des Kornbranntweins gedenkt und ihn mit dem Branntwein aus Wein vergleicht. Nur in einer Anmerkung, wo er von den weniger und selten gebrauchten Rohstoffen spricht gedenkt er auch der Kartoffeln und sagt, daß aus diesen in Franken Branntwein bereitet werde.

Ja selbst die Erzeugung aus Getreide war noch am Anfange dieses Jahrhunderts eine so vereinzelte, daß Hermbstädt in seiner Uebersetzung von Chaptal's Chemie derselben gar nicht erwähnt, sondern nur des aus Wein bereiteten gedenkt. Am Schlusse des Artikels führt er an, daß alle Flüssigkeiten, welche durch Fermentation zuckerartiger Materien gewonnen worden sind, durch die Destilliation Alkohol liefern: „Aber seine Quantität und Qualität ist nach der Natur jener Körper verschieden. Der Branntwein aus Obstwein besitzt von Seiten der darin befindlichen Schleimtheile einen üblen Geschmack. Der aus Kirschwein gezogene Branntwein wird Kirschwasser genannt. Der aus Zuckersyrup oder Melasse gewonnene wird Rum oder Taffia genannt. Palas sah bei Pimberk aus gegohrenem Getreide Branntwein destilliren. Derselbe Naturforscher berichtet, daß die Kalmücken Milch von Kühen und Stuten mittels eines

Ferments von Mehl und Salz säuerten und dann durch Destillation Branntwein daraus zögen."

„Aus den Getreidearten bereitet man fast in allen Ländern Branntwein, er ist aber von üblem Geschmack, um diesen zu verstecken destillirt man ihn in Verbindung mit Wachholderbeeren und giebt ihm nun den Namen Wachholderbranntwein."

So schrieb Hermbstädt im Jahre 1808 in einem Buche, welches er durch seine Anmerkungen außerordentlich bereichert und erst werthvoll gemacht hat, wie überhaupt die französischen und englischen wissenschaftlichen Werke in Deutschland erst Werth erhalten, wenn ein deutscher Fachgelehrter sich die Mühe macht, dieselben nicht zu übersetzen, sondern wissenschaftlich zu bearbeiten.

So schrieb Hermbstädt im Jahre 1808, nachdem er schon zwei Jahre vorher eine umfangreiche Abhandlung über die Verbesserung der Branntweinbrennerei geschrieben hatte.

Jetzt weiß man kaum, daß man Branntwein, d. h. Spiritus aus etwas anderem als aus Kartoffeln erzeugen könne, und nur die Stadt Nordhausen rühmt sich, nie etwas anderes als Getreide dazu verwendet zu haben, daher der „Nordhäuser Korn" auch ein großes Renommee unter den Schnapstrinkern hat. Er schmeckt auch noch ganz vollständig nach dem Branntwein der guten alten Zeit, nach Getreidefuselöl.

Die Gewinnung des Branntweins kommt durchweg darauf hinaus den Geist aus einer Flüssigkeit abzudestilliren, welche diesen Weingeist bereits enthält; dazu giebt es dreierlei Wege. Der einfachste ist: man setzt eine zuckerhaltige Flüssigkeit, Traubensaft, Obstsaft, Zuckerrohr- oder Palmensaft in Gährung, macht daraus Wein und destillirt hiervon den Weingeist ab.

Oder man bereitet sich Zucker aus Rüben, aus Rohr, löst diesen auf, versetzt ihn in Gährung und bemächtigt sich dann durch Destillation des Weingeistes.

Oder drittens man verwandelt Stärkemehl in Zucker, setzt diesen in Gährung und destillirt davon den Weingeist ab.

Man sieht, alle drei Wege sind beinahe parallel laufend, die Schlußoperation ist immer die nämliche, der Unterschied besteht nur darin, daß sie bei der Gewinnung des Branntweins aus Wein die erste, bei der Gewinnung desselben aus Zucker die zweite, und bei seiner Gewinnung aus Stärkemehl die dritte Operation ist.

Hiernach unterscheiden sich die verschiedenen Branntweine aber sehr wesentlich von einander. Je einfacher die Operationen sind, desto vortrefflicher ist der Weingeist. Wo also nichts weiter geschieht als daß man

den fertigen Wein der Destillation unterwirft, da erhält man den besten Branntwein. Noch immer sehr vortrefflich ist dasselbe Produkt aus jedem anderen Fruchtwein. Aepfelsaft sofort in Gährung versetzt und gleich darauf destillirt, liefert einen ganz vortrefflichen Spiritus. Dasselbe gilt von demjenigen den man aus Birnen, Kirschen, Pflaumen, Aprikosen ꝛc. gewinnt. Die drei letzten Früchte geben übrigens vermöge des Blausäuregehaltes ihrer Kerne dem Weingeist einen Geschmack nach dieser Säure, den bekannten Bitter-Mandelgeschmack.

Schon viel weniger rein ist dasjenige Produkt, welches man aus dem Zucker erhält. Zwar verwendet man diesen niemals in gereinigtem Zustande, sondern im besten Falle als Rohzucker, oder man nimmt wohl gar nur die Abfälle aus den Zuckersiedereien, den wenig verkäuflichen Syrup, die gar nicht verkäufliche Melasse, aber deshalb bekommt man auch nicht Weingeist, sondern Rum, welcher zwar ganz vortrefflich sein kann, aber doch Geschmack und Geruch hat, beide seinen Ursprung verrathend.

Der schlechteste ist derjenige, wo aus dem Stärkemehl erst Zucker gemacht wird, dann der Zucker in Gährung gebracht und endlich diese sogenannte Maische destillirt wird; hier kommen immer die stickstoffhaltigen Substanzen der Hülsen des Getreides oder der Kartoffeln mit zur Wirkung. Sie haben schon an sich sehr großen Einfluß auf die Gährung, wenn nun aber die dicke Maische so lange der Kochung ausgesetzt wird bis der, durch die Gährung erzeugte Geist vertrieben worden ist, so haben sich brenzliche Oele und ähnliche Substanzen gebildet, welche mit dem Geist übergehen und ihn sehr verunreinigen.

Eigenschaften des Alkohols.

Der absolute Alkohol, derjenige, welcher vollkommen wasserfrei ist, würde mit dem Wasser selbst verwechselt werden können hinsichtlich seines äußeren Aussehens, wenn er nicht beträchtlich flüssiger wäre als dieses, er scheint nämlich beinahe so beweglich wie Aether. Der Geschmack desselben ist sowohl scharf als brennend, der Geruch ist durchdringend aber durchaus nicht unangenehm, wie z. B. bei fuselhaltigem Branntwein. Der feurige Geschmack wird dem Umstande zugeschrieben, daß Weingeist in reinem Zustande außerordentlich begierig nach Wasser ist und dieses in sich aufnimmt, wo er es auch findet. Daß dieses wirklich der Grund seiner

giftigen Wirkung sei, unterliegt keinem Zweifel, er nimmt mit Begierde das Wasser auf, welches zum Bestehen der Gewebe des menschlichen Körpers erforderlich ist, er rafft es beim Hinunterschlucken schon im Schlunde und dann von den Magenwänden an sich und führt so die Zerstörung der Lebensfunktionen herbei. Ob aber der brennende Geschmack gerade von der Entziehung des Wassers auf der Zunge und dem Gaumen herrühre, dürfte doch sehr zweifelhaft sein, umsomehr als auch sehr verdünnter Weingeist noch diesen brennenden Geschmack hat, der nachweislich den Geschmacksorganen kein Wasser mehr entzieht. Die sonstigen Wirkungen auf den thierischen Organismus sind zu allgemein bekannt um eine nähere Erörterung zu fordern. Die Medizin benutzt ihn als aufregendes Mittel, der thörichte Mensch als berauschendes, in der Haushaltung wird er als fäulnißwidriges Mittel gebraucht.

Wasserfreier Alkohol brennt mit ganz weißer Flamme, hält man ein kaltes Stück Metall über diese Flamme, so setzt sich Kohle daran ab. Der wasserhaltige Alkohol brennt nicht, wie die Leute sagen, mit blauer Flamme, sondern mit rein gelber und er setzt keine Kohle ab, wohl aber Wasser. Fängt man nämlich dasjenige auf, was sich über der Weingeistflamme an einem kalten Körper niederschlägt, so findet man, daß dasselbe reines Wasser sei.

Wenn aber diese Verbrennung eine sehr langsame und unvollständige ist, so findet eine merkwürdige Umwandlung der Alkoholdämpfe statt. Eine solche langsame Verbrennung kann durch Platindraht hervorgebracht werden welchen man zu einer enggewickelten Spirale formt und auf den breiten, lockeren Docht einer Spirituslampe legt. Man zündet den Docht an und sobald das Klümpchen Platindraht glühend ist, löscht man die Flamme durch Ueberdecken eines kleinen Gläschens aus, worauf man diesen Deckel mit möglichster Schnelligkeit entfernt. Es kommt darauf an, daß bei diesem Experiment der glühend gewordene Platindraht nicht zu glühen aufhört, das Verlöschen der Flamme darf daher keine Viertelsekunde Zeit wegnehmen. Man kann auch die Flamme ausblasen, aber gerade hierdurch wird meistentheils das Platin zu stark abgekühlt.

Ist das Experiment vorsichtig gemacht, so fährt der auf dem Docht ruhende Platindraht fort zu glühen bis der letzte Tropfen Weingeist verzehrt ist. Hierbei bildet sich ein, das Zimmer erfüllender, durchdringender Geruch welcher durchaus nicht angenehm ist; was ihn verursacht ist eine neue Säure, die sich durch die unvollständige Verbrennung, d. h. durch eine langsame Oxydation gebildet, es ist die Aldehydsäure, welche man auffangen kann, indem man nahe über die glühende Platinspirale eine kalt erhaltene hohle Vorrichtung bringt in der sich diese Dämpfe ansammeln können.

Der Alkohol ist äußerst flüchtig, seine Flamme giebt wenig Licht, aber eine äußerst intensive Hitze, es ist eine Wasserstoffgasflamme, daher sind auch die Alkoholdämpfe mit Sauerstoffgas gemischt, sehr gefährlich; durch den elektrischen Funken entzündet verursachen sie eine Explosion welche beinahe so gewaltthätig ist, als die von reinem Wasserstoff und Sauerstoff.

Der Alkohol gefriert nicht oder er fordert wenigstens eine so intensive Kälte, daß dieselbe kaum unter der Luftpumpe herbeizuführen ist. Ein Dr. Mitchell in Philadelphia will ihn durch Verbindung von fester Kohlensäure und Aether zum Gefrieren gebracht haben, bei 90 Grad C. unter 0 soll er klebrig geworden sein — wie hat der gelehrte Amerikaner dieses im luftleeren Raume wahrnehmen können? — bei 99 Grad unter 0 soll er erstarrt sein wie Wachs. Faraday hat den Weingeist bis auf 110 Grad unter 0 abgekühlt und ihn nicht zum Gefrieren gebracht.

Für die Chemie ist der Alkohol von großer Wichtigkeit, weil er das einzige Auflösungsmittel für eine große Menge verschiedener Körper, z. B. für alle Harze und ätherischen Oele und für den Phosphor ist. Mit Säuren bildet sich aus dem Alkohol durch den obengedachten Vorgang Aether, welcher aber nach Maaßgabe der angewandten Säure von sehr verschiedenem Geruch und Geschmack ist, auch die Salzbilder Jod, Brom und Chlor geben mit dem Weingeist ähnliche, ätherartige Körper, unter denen das Chloroform in neuerer Zeit eine große Berühmtheit erlangt hat.

Verfälschungen geistiger Flüssigkeiten.

Diese stets in betrüglicher Absicht vorgenommenen Verunreinigungen haben einen verschiedenen Zweck. Entweder man will den Käufer betrügen, dann mischt man zu schwach geistigen Substanzen solche Dinge, durch welche Geschmack, Brennen auf der Zunge und im Schlunde, ähnlich wie von starkem Branntwein erregt wird, oder man will das Zollamt betrügen, dann verdeckt man durch irgend ein Mittel, welches Geruch und Geschmack stark verändert, den Weingeistgehalt, dies letztere geschieht z. B. an den Grenzen von Frankreich, welches die Einfuhr des Alkohols stark besteuert, dagegen die Parfümerien nicht, deshalb werden ätherische Oele zugesetzt, wodurch der Weingeist zu einem Parfum wird, das ätherische Oel scheidet man nachher daraus wieder ab. Nicht selten wurden auch die Zollbehörden hintergangen dadurch, daß man den Weingeist mit Wasser verdünnt, versüßt,

versäuert und dann für Wein ausgab, welcher sehr viel weniger besteuert ist. Als man begann das specifische Gewicht der Flüssigkeiten zu untersuchen, wurde dieses erhöht durch Zusatz irgend eines Salzes oder des Zuckers, oder man hat den Alkohol für eine ganz andere Substanz ausgegeben, indem man ihn mit Terpentinharz oder mit Holzsäure versetzte.

Alle diese Verfälschungen lassen sich sehr leicht entdecken, wenn man einen Theil der verfälschten Flüssigkeit der Destillation unterwirft. Harze, Säuren, Salze, bleiben in der Blase zurück, der Weingeist geht über, durch das letztere erhält man den Antheil an Weingeist, der Rückstand enthält die Verfälschungen und kann so sehr leicht, untersucht werden.

Die Verfälschungen, welche mit demjenigen Branntwein vorgenommen werden, welcher zum Trinken bestimmt ist, sind durchaus anderer Art. Der Branntwein soll auf der Zunge einen scharfen, brennenden Geschmack erregen, welchen man ihm durch hinlänglichen Alkoholgehalt nicht geben mag, deshalb setzt man ihm gewöhnlich das schärfste Gewürz zu, den Pfeffer, dieser aber ist allerdings durch den Geschmack zu erkennen.

Im russischen Lithauen, wo statt der Oper und der Concerte die guten Bauern sich am nachdrücklichen Gebrauch der Knüppel vergnügen, ist eine wesentliche Bedingung, daß der Branntwein stark sei, daß man sich dabei blutig prügle und am folgenden Tage sich vor marternden Kopfschmerzen nicht lassen könne. Dieser schöne Zweck des Trinkens wird durch den Branntweinschänker ohne große Mühe dadurch erreicht, daß er seinem schwachen Branntwein einen hübschen Theil des dort häufig wachsenden Sumpfporsch zusetzt. So verfälschter Branntwein erfüllt die ausschweifendsten Hoffnungen der Trinker, es ist aber eine wirkliche Vergiftung des Branntweins.

Mitunter kommt in dem Weingeist Grünspan vor, diese Vergiftung ist aber niemals absichtlich sondern nur immer zufällig, indem der ungeschickte Brenner die Maische hat sauer werden, Essigsäure sich bilden lassen. Diese Säure greift das Kupfer an und da sie selbst flüchtig ist, so geht sie mit dem Weingeist als Dampf in das Schlangenrohr, hier aber löst sie, sich niederschlagend als Essigsäure, etwas Kupfer auf und fließt so das Gift mit dem Weingeist in die vorgelegten Gefäße.

Diese Vergiftung kann man sehr leicht erkennen, indem man ein blank polirtes Stück Eisen in die verdächtige Flüssigkeit legt. Ist Kupfer darin enthalten, so schlägt sich dasselbe als ein leichter, rosenrother Anflug auf das Eisen nieder, welches dagegen von der durch den Niederschlag freigewordenen Säure angegriffen wird.

Einfluß der Spiritusfabrikation auf die Bodenkultur.

Die Branntweingewinnung, welcher Art sie auch sei, hat zur Grundlage immer die Bodenkultur. Zuerst die Weinbergs- oder die Obstgartenkultur, dann in den heißen Ländern die Bebauung der niedrig gelegenen, der halb sumpfigen Felder mit Zuckerrohr, endlich bei uns in Europa die Bebauung des Bodens mit Getreide, mit Kartoffeln, mit Zuckerrüben.

Es ist gar nicht zu leugnen, daß mit der Branntweinerzeugung der Ackerbau einen gewaltigen Aufschwung gewonnen hat, und wenn in den Weinländern und wenn in den tropischen Gegenden auch die Gewinnung des Weingeistes als Nebenprodukt von keineswegs ganz untergeordneter Bedeutung ist, so ist das Verhältniß zum Ackerbau hier doch ein ganz anderes, so daß man die Spiritusbereitung als die Hauptsache, als die eigentliche Frucht des Ackerbaues betrachten muß. Die Sache stellt sich nämlich so, daß man ein sehr umfangreiches Produkt, die Kartoffeln in zwei Theile zerlegt, in einen kleineren, höchst werthvollen, welcher in dem Raume eines Quartes so viel Geldwerth birgt als in dem Raume von 60 Quart der Kartoffeln, in ein Produkt, welches durch seinen geringen Umfang sich sehr zum Transport in weite Fernen eignet, mithin einen viel größeren Markt hat, dabei aber dem Verderben gar nicht unterworfen ist, und in ein zweites Produkt, welches als Futter für Mastvieh verwendbar, in dieser Eigenschaft gleichfalls einen sehr hohen Werth hat und einen noch größeren dadurch erhält, daß das Fleisch des Viehes bei weitem mehr kostet als das Futter, woraus es erzeugt ist, und das sich endlich selbst zu Markte trägt.

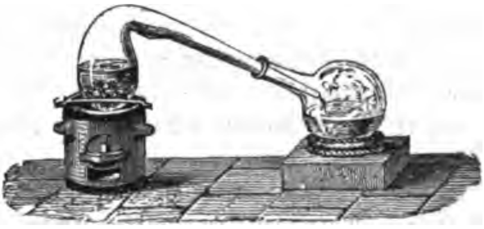
Beide Vortheile sind so außerordentlich groß, daß sie, wie begreiflich, den Landwirth bestimmen müssen, so viel als möglich von seinen landwirthschaftlichen Produkten in der gedachten Weise zu verwerthen. Der Vortheil tritt bei dem Getreide nicht in so auffallender Art hervor als bei den Kartoffeln, weil bei diesen 80 Procent Wasser enthalten sind, indessen das Getreide nur 10 Procent Wasser enthält, darum ist allenfalls das Getreide noch ein landwirthschaftliches Produkt, welches eine lange Reise bezahlt, nicht so mit den Kartoffeln. Personen, welche der Landwirthschaft nicht im hohen Grade kundig sind, pflegen wohl einzuwenden, daß der Landmann es ja in seinem Belieben habe, welche Frucht er bauen wolle, sie vergessen aber, daß der Nutzen ein Faktor ist, der von jedem vernünftigen Landmann nicht nur etwa in Betracht gezogen zu werden

verdient, sondern mehr als Alles andere in Betracht gezogen werden muß. Wenn aber auf einem Morgen Landes fünfmal soviel Stärkemehl erzeugt werden kann, wenn man Kartoffeln darauf baut, als eben daselbst erzeugt werden kann, wenn man Getreide darauf baut, so hört's auf fraglich zu sein, was der Landwirth thun soll. In früheren Zeiten gewann man aus Getreide nicht Spiritus sondern Branntwein. Dieser hat nicht viel über ein Drittheil reinen Weingeist, es werden bei dem Transport desselben mithin immer noch bedeutende Quantitäten Wasser mitgeschleppt, auch dieses hat man vermeiden gelernt. In den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts entstand aus der Branntweinbrennerei die Spiritusfabrikation, indem man dem Branntwein so viel Wasser entzog, daß derselbe nicht mehr als 10 Procent davon enthielt und zwar nicht dadurch, daß man etwa den fertigen Branntwein noch einmal destillirte, sondern dadurch, daß man die Temperatur des Wassers, welches die Alkoholdämpfe innerhalb des Kühlapparats niederschlagen sollte auf eine solche Stufe erhob, daß sich zwar die leichter flüchtigen Alkoholdämpfe verdichteten, die Wasserdämpfe aber noch nicht, was sich dadurch ermöglichen ließ, daß der Siedepunkt des Wassers um 20 Grad höher liegt als der des Weingeistes.

In dieser Bereitungsweise liegt wie begreiflich ein abermals beträchtlich erhöhter Vortheil gegen den Verkauf der Rohmaterialien. Und reiner Spiritus ist um so leichter verkäuflich, als gerade er zu einer großen Menge von technischen Arbeiten verwendet werden kann, wozu der Branntwein gar nicht tauglich ist, zum Brennen in Spirituslampen sowohl als in den Lüdersdorf'schen Lampen, zur Bereitung von Lack und Firniß, zu Parfümerien, zur Conservirung von Substanzen, welche leicht in Verwesung übergehen, zur Bereitung von Likören, von Rum und dergl.

Es ist ferner ganz leicht aus dem Spiritus, welcher für sich nicht trinkbar ist, Branntwein zu machen, man braucht ihn bloß mit der erforderlichen Menge Wasser zu versetzen. Allerdings darf der Destillateur, welcher Branntwein zum Ausschank bereitet nicht gereinigten Weingeist anwenden, denn gerade das was im ungereinigten Branntwein uns unangenehm auffällt, was ihn unbrauchbar macht zu Parfümerien, zu Rum u. dergl., gerade das schmeckt dem gemeinen Mann, aber der Destillateur kommt auch nicht in diese Verlegenheit, denn nur die Concentration, nicht auch zugleich die Reinigung ist die

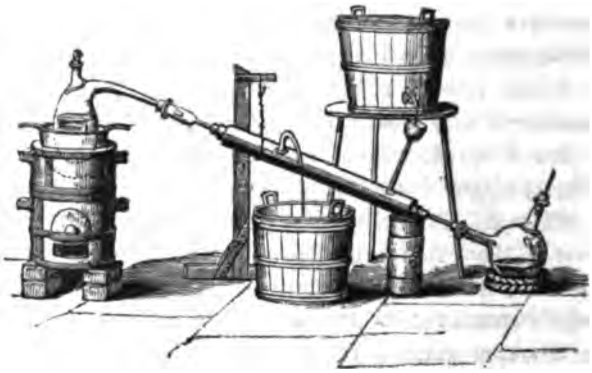
Fig. 916.



Sache des Spiritusfabrikanten und somit ist durch diese Art der Behandlung einem Jeden geholfen.

Die ersten Destillirapparate waren jedenfalls von Glas. Eine Retorte, ein Kolben mit einander vereinigt, waren die bei den Alchemisten immer wiederkehrenden Werkzeuge der Destillation. Wir sehen ein solches in Fig. 916 abgebildet. Es ist dieses die einfachste Art und sie hat im Laufe der Zeiten sehr mannigfaltige Veränderungen erlitten.

Fig. 917.



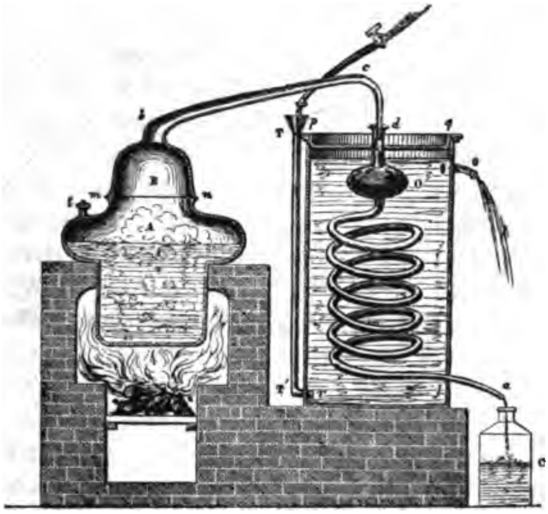
So z. B diejenige, welche wir in der Fig. 917 sehen, bei welcher sich schon eine bedeutende Vervollkommnung entdecken läßt, man sieht hier die Retorte nicht mehr im freien Feuer stehen, sondern in einem Kessel, welcher Wasser, Sand oder Oel enthält, je nachdem man es für nöthig hielt mehr oder minder hohe Grade der Temperatur anzuwenden, man sieht auch den Kolben nicht direkt mit der Retorte verbunden, sondern man gewahrt, daß von der Retorte nach dem Kolben ein Rohr führt, welches durch einen umhüllenden Apparat mit stets erneuertem Wasser versehen und so geschickt gemacht werden kann, die hindurchgehenden Dämpfe zu verdichten. Dieser zweite Apparat bildet den Uebergang zu demjenigen, welchen wir in Fig. 918 abgebildet sehen. Mit geringen Veränderungen ist es dieser Destillationsapparat, dessen sich die Brennereien Jahrhunderte lang bedient haben. Eine solche z. B. liegt darin, daß das Rohr bc hier aufwärts steigt, indessen man es sonst von b ab gleich niederwärts zu der Schlange gehen ließ.

Der Gebrauch dieses ganzen Instruments wird uns hoffentlich durch eine kurze Auseinandersetzung klar werden.

Wir sehen ein großes Gefäß mit AB bezeichnet. Zwischen diesen beiden Buchstaben befindet sich ein Strich mn, derselbe bedeutet eine

Theilung und Trennung dieses Kochgefäßes in zwei Theile. Der untere Theil A heißt im gewöhnlichen Leben die Blase, der obere Theil B mit dem Rohre bcd heißt der Helm. In das untere Gefäß wird diejenige Substanz gebracht, welche destillirt werden soll. Dieses Gefäß, die Blase steht fest im Feuer und kann dadurch zum Kochen erhitzt werden, das Gefäß erweitert sich nach oben, wodurch die Flüssigkeit eine größere Oberfläche erhält, von der die Verdampfung vor sich gehen kann.

Fig. 918.



Es werden nun eine große Menge Dämpfe erzeugt, welche anfänglich nur den Helm erhitzen, dann aber sobald dieses geschehen ist, in einem starken Strome aus dem Rohr bcd entweichen. Will man nunmehr die Dämpfe niederschlagen, so muß man ihre Abkühlung ermöglichen, dazu dient das Gefäß pqrs, welches mit Wasser gefüllt ist und durch welches ein, in Schlangenform gewundenes Rohr von d nach a zu der Flasche c geht. Die aus der Blase entweichenden Dämpfe sammeln sich zuerst in dem zwiebelförmigen Gefäße o und dann laufen sie tropfbar flüssig immer weiter abwärts.

Das Niederschlagen kann nicht anders geschehen als dadurch, daß man den Dämpfen die Wärme entzieht, dies aber geht wiederum nur dadurch an, daß man ihre Wärme auf andere Dinge überträgt, also z. B. auf das Metall des schlangenförmigen Rohres. Dieses wird nun heiß und immer heißer, und je wärmer es wird desto weniger Dämpfe schlägt

es nieder und zuletzt strömen dieselben ohne niedergeschlagen zu sein aus dem unteren Ende der Röhre a hervor.

Dieses will man aber gerade nicht haben, man will die Dämpfe niedergeschlagen wissen, deshalb füllt man das Gefäß mit Wasser. Dieses würde aber auch nach und nach (nur in längerer Zeit) so warm werden, daß sich keine Dämpfe mehr in der Röhre niederschlagen, deshalb sorgt man dafür, daß immerfort frisches Wasser zu dem Gefäße gelangt und zwar daß es unten eintritt, das wärmere Wasser verdrängt und daß dieses oben ausströmt. Zu diesem Behufe dient ein Trichter TJ', welcher oben über dem Kühlgefäße anfängt, ganz unten aber erst in dasselbe mündet. Er wird durch ein Rohr mit Sperrhahn stets mit kaltem Wasser gefüllt erhalten. Genau so viel Wasser als durch diesen Trichter unten eindringt, fließt oben aus, wo bei o in dem Gefäße eine angemessene Oeffnung mit Ausgußrohr angebracht worden ist. Was oben austritt ist das Leichtere, d. h. das wärmere Wasser, was unten zutritt ist das kältere, schwerere, die Folge von dieser Anordnung ist, daß durch die ganze Länge der Röhre sich Dämpfe niederschlagen können und diejenigen, welche oben bei o diesem Schicksal entgehen weil das Wasser dort höher temperirt ist, immer weiter abwärts getrieben in dem kälteren Wasser bei f auch tropfbar werden.

Was wir hier gegeben haben, sollte nicht zeigen wie man Weingeist gewinnen könne, sondern sollte nur einen Begriff von der Destillation mit dem ältesten und einfachsten Apparate geben. Der erbärmlichste Brenner auf dem kleinsten Gütchen wird lachen, wenn man ihm diesen Apparat zur Darstellung des Spiritus empfehlen wollte, es kann dies mithin auch unser Zweck nicht sein und zwar umsoweniger als überhaupt hier noch gar nicht die Stelle ist um sich mit dem Destillationsapparate zu beschäftigen.

Um zuerst dasjenige zu betrachten, womit bei dem Branntweinbrennen der Anfang gemacht wird, müssen wir an die Hauptmaterialien und an die Darstellung einer Flüssigkeit aus diesen und Wasser gebildet, welche in Weingährung gebracht worden ist, denken.

Dasjenige, woraus man Branntwein oder Spiritus bereiten will, ist die Maische, welche dargestellt wird aus stärkemehlhaltigen Substanzen die man in Zucker überführt, den man dann in Gährung bringt.

Man sieht, daß es der Hauptsache nach gerade so aussieht, wie beim Bierbrauen, nur ist bei diesem die Schwierigkeit insofern größer, als dabei eine gewisse Menge Zucker in Gummi verwandelt dem Biere erhalten werden soll, als ferner auch der zur Vergährung bestimmte Zucker nicht ganz verbraucht werden darf, sondern dem Biere erhalten werden muß, als ferner endlich bei dem Biere die Flüssigkeit, welche dünn genug von der Maische abläuft getrunken wird, indessen bei der Spiritusfabrikation

diese späterhin gar nicht in Betracht kommt, sondern nur das von derselben gewonnene Destillat.

Dieses Unterschiedes wegen ergiebt sich eigentlich von selbst, daß man in der Maische zum Branntwein Alles dasjenige in Zucker verwandeln müsse was dieser Verwandlung fähig ist. Das Stärkemehl also wird nicht zum Theil in Gummi übergehen, sondern in seiner Gesammtheit zu Zucker werden sollen, der Zucker wird aber nicht zum Theile der Flüssigkeit erhalten bleiben, um in derselben noch Monate lang nachher eine langsame Gährung fortzusetzen, sondern der Gährungsprozeß wird möglichst rasch und möglichst vollständig verlaufen müssen um alles was an Zucker vorhanden ist in Weingeist und in Kohlensäure zu zersetzen.

Diese Rücksichten bestimmen das Verfahren bei dem Anstellen der Maische, man wird keine Würze haben wollen und braucht deshalb nicht mit besonderer Sorgfalt auf das nur oberflächliche Zerkleinern des Getreides zu sehen, aber eben deshalb kann man diejenige Substanz, welche das Stärkemehl hergiebt, so vollständig wie möglich aufschließen.

Bei unserer Bereitungsart des Weingeistes quetscht man das Malz, und schrotet grob das Getreide.

Hierbei tritt nun aber der Staat als Steuererheber auf und modificirt das ganze Verfahren.

Würde es sich um Besteuerung des fertigen Alkohols handeln, so könnte der Spiritusfabrikant jeden, ihm beliebigen Weg zur Gewinnung des mehrsten Alkohols aus dem wenigsten Quantum Maische einschlagen. Diese Besteuerungsart ist in England üblich, mit ihr ist aber eine solche Fülle von Veruntreuungen, eine solche Masse von Betrügereien, in das Fabrikwesen eingeführt, daß Steuerbeamter und Fabrikant und Arbeiter und Aufseher einander wie böse, wüthende Thiere gegenüberstehen, jeder bereit den andern in jedem Augenblick zu vernichten. Der Herr sucht mit Hülfe seiner Leute den Steuereinnehmer zu hintergehen, der Steuerbeamte besticht die Arbeiter um zu erfahren auf welche Weise dieses geschieht, der Fabrikant muß die Arbeiter noch mehr bestechen um sich ihrer Treue zu vergewissern. Zu welchen Abscheulichkeiten dieses führt, braucht wohl kaum auseinandergesetzt zu werden.

In den Zollvereinsstaaten ist eine vernünftigere, ist die von Preußen ausgegangene Besteuerung des Maischraumes eingeführt, hier braucht der Beamte kein Spion zu sein, denn es kann nichts veruntreut werden. Der fertige Zucker kann bei Nacht aus irgend einem geheimen Winkel hinausgeschafft, geschmuggelt werden; der fertige Alkohol kann durch eine verborgen gehaltene Röhre aus der Brennerei nach dem Herrnhause geleitet werden. Etwas anderes ist es mit den Rüben, welche zur Reibemaschine,

mit den Kartoffeln, welche zum Maischbottich kommen. Der Steuerbeamte ermißt die Thätigkeit der einen, indem er die Rüben abwiegt, er beurtheilt die Produktionskraft des andern, indem er dessen Räumlichkeit ausmißt. Der Kampf ist hier zwar auch vorhanden, aber er ist ein offener, ein ehrlicher. Es wird der geforderte Preis für den Maischraum bezahlt, oder für den Centner Rüben und es ist nun die Aufgabe der Industrie aus einem so viel Spiritus und aus dem andern so viel Zucker zu gewinnen als irgend möglich und hiergegen hat auch Niemand etwas einzuwenden.

Da der Maischraum versteuert wird, so muß es dem Steuererheber gleichgültig sein, auf welche Weise der Besteuerte diesen Raum benutzt, umgekehrt wird der Besteuerte wieder diesen Raum so gut zu benutzen suchen als irgend möglich. Aus Wasser kann man keinen Weingeist machen, obschon derselbe des Wasserstoffes sehr viel enthält. Je weniger es möglich ist aus dem Wasser Wein zu machen, destomehr wird der Fabrikant versuchen sich dieses überflüssigen Wassers zu entschlagen, mit anderen Worten will dieses nichts weiter sagen, als statt der sonst üblichen dünnen Maische, statt einer ungeheuren Vergeudung von Brennmaterial, statt einer eben so großen Verschwendung von Zeit und Arbeitskräften hat die Steuererhebung vom Maischraume dahin geführt möglichst wenig Wasser anzuwenden, um konsistente, dickflüssige Maische zu machen, die Prozedur des Brennens aber zu kürzen und schließlich ein besseres Produkt als sonst und ein viel wohlfeileres zu liefern (trotz der Besteuerung).

Wenn der zu große Zusatz von Wasser sich sehr bald als überflüssig herausstellen mußte, von dem Augenblicke an, da man rationell zu verfahren begann, so ist das Wasser überhaupt beim Einmaischen doch nicht zu entbehren, es handelt sich nur um die Beschränkung des überflüssigen Zusatzes. Das Wasser wird gebraucht, um das Malz und das Getreideschrot in einen Teig zu verwandeln, denn in seinem eigenen Wasser, das nur 10 Procent beträgt, zerfließt das Mehl nicht.

Hier beim Malz und Getreide im richtigen Verhältniß und bei Zusatz von Wasser sind alle Bedingungen zur Zuckerbildung vorhanden (aus dem Stärkemehl des Getreides durch das Diastas des Malzes); es fehlt nur noch eines, es fehlt die unerläßliche Temperaturerhöhung.

Hier spielt nun das Wasser wieder eine wichtige Rolle. Der Teig kann mit Vortheil nicht anders erwärmt werden als durch heißes Wasser. Hierdurch würde aber die Maische sehr verdünnt werden, denn das heiße Wasser kann nichts weiter als seine Temperatur soweit auf die vorhandene Teigmasse übertragen, daß diese um so viel erhöht wird als das Wasser von seiner Wärme abgiebt. Um also z. B. den Raum von 20 Tonnen oder 2000 Quart von der Temperatur von 35 Grad auf die

Höhe von 65 Grad zu bringen wird man ungefähr 13 Tonnen oder 1300 Quart Wasser von 100 Grad nöthig haben. Die Masse der Flüssigkeit wird also hierdurch sehr beträchtlich vermehrt.

Der Techniker weiß, daß Dämpfe des Wassers eine große Menge Wärme gebunden enthalten, welche nöthig ist, damit das Wasser in Form des Dampfes bleibe. Der Techniker aber weiß auch, daß, wenn man die Dämpfe wieder zu Wasser macht, sie die ganze, bis dahin geheim gehaltene Wärmemasse wieder abgeben.

Wenn man 6 Pfund Wasser von 0 Grad in ein Gefäß eingeschlossen hätte, dessen Wände die Wärme gar nicht ableiteten, so würde man durch ein Pfund in kochend heißen Dampf verwandelten Wassers, so würde man durch ein Pfund Wasserdampf von 100 Grad die 6 Pfund eiskalten Wassers zum Kochen bringen.

Wenn man nun die Wahl hat, nach welcher von beiden Methoden man eine gewisse Quantität Maische erhitzen will, und es kommt darauf an Raum zu sparen, so wird man unzweifelhaft die Erhitzung durch Dampf wählen, denn in dem angeführten Beispiele von 20 Tonnen Maische würde man bei Wasserzusatz mehr als 33, bei Dampfzusatz aber noch nicht 22 Tonnen Maischraum benutzt haben. (Die Besteuerung wird nach Kubikfußen berechnet. Der Kubikfuß hat einen Inhalt von 60 Zollpfund Wasser.)

Maische aus Getreide.

Das Maischen zerfällt, wie schon oben angedeutet worden, in mehrere sehr verschiedene Methoden. Die eine derselben, welche nur in England üblich ist, das Gewinnen einer klaren und ziemlich konsistenten Bierwürze können wir füglich übergehen. Diese Methode kommt nur in England vor und Niemand hat noch behauptet, daß englischer Spiritus besser sei als der unsrige und überhaupt, daß das englische Verfahren dem unsrigen vorzuziehen sei.

In Deutschland braucht man als Maische jederzeit die Würze und die Träber zusammen und bringt beides nach erlangter Reife in die Destillationsgefäße. Hier tritt aber der Unterschied ein, von welchem oben gesprochen worden. Das Maischen geschieht entweder mit Wasser oder mit Dampf, wiewohl das erstere beinahe ganz verlassen worden, nur noch

in kleinen Dorfbrennereien, entfernter, abgelegener Landestheile üblich ist, so wollen wir doch wenigstens einen Blick darauf werfen.

Man bringt zuerst etwas Wasser in den Gährbottich, hier hinein bringt man das Malzschrot und rührt es wohl durcheinander. Nach einiger Zeit bringt man auch das geschrotete Getreide hinzu und bildet daraus einen Teig.

Nach einiger Zeit wird zu diesem, langsam und in drei verschiedenen Absätzen so viel siedendes Wasser gegeben, bis die Temperatur 70 Grad C. erreicht hat. Man läßt die so weit fertige Maische stehen bis die Zuckerbildung eingetreten ist, welche man für beendet hält, sobald die Wärme auf 50 Grad herabgesunken. Nun kühlt man die Maische aber nicht indem man ihr Wärme entzieht, sondern indem man ihr kaltes Wasser zusetzt, es ergiebt sich von selbst, daß diese Maische dünn sei und einem vortheilhaften Verfahren keineswegen entspreche.

Die andere Methode pflegt man das Dickmaischverfahren zu nennen und hierzu hat man immer zwei Gefäße nöthig, deren eines, das viel kleinere, der Vormaischbottich, das andere viel größere, der Gährbottich heißt.

In den Maischbottich bringt man halb so viel Wasser als das gesammte, zur Maische erforderliche Schrot wiegt. Das Wasser muß eine Temperatur von 50 Grad haben. Hier hinein kommt das gesammte Malzschrot, es wird darin so lange umgerührt bis sich ein dünner, flüssiger Teig gebildet hat. Zu diesem, setzt man nunmehr das Getreideschrot und rührt Alles mit starken Krücken so lange durcheinander bis der Mangel an Wasser fühlbar wird, dann vertheilt man, am liebsten durch eine Brause, noch einmal soviel Wasser als vorher genommen worden, über den Teig, und setzt das Kochen wiederum fort. Es ist sehr zweckmäßig, wenn vor einem abermaligen Benetzen der Teig eine Viertelstunde stehen bleibt, unbedingt ist es nothwendig nach der folgenden Operation, man bringt abermals soviel Wasser als vorher und auch von 50 Grad zu der Maische und rührt alles durcheinander bis man sicher ist, daß keine Klümpchen von zusammengeballtem Mehl mehr darin sind, dann aber läßt man den Teig nicht eine Viertelstunde, sondern reichlich eine halbe Stunde lang ruhig stehen, damit das Mehl gehörig durchzogen werde und die Einwirkung des Diastas auf die Stärke beginnen könne.

Im Ganzen hat man jetzt anderthalbmal so viel Wasser als Getreide, des letzteren beispielsweise 2 Centner, des Wassers 3 Centner.

Da die Arbeit des Rührens und Umkrückens eine ziemlich beschwerliche ist und die Leute ihre ganze Kraft dabei brauchen, so pflegt man die Bottiche so einzurichten, daß ihre Größe dieser Kraftanwendung nichts in den Weg legt, sie werden daher niemals höher als 3½ Fuß gemacht und

ihre Weite übersteigt niemals die Grenze bis zu welcher die Krücken noch mit gehöriger Kraft gehandhabt werden können, selbst wenn sie in der Mitte arbeiten.

Da die Höhe eine genau angegebene ist, so würde diese Bedingung schwer zu erreichen sein, wenn man die Bottiche rund machen wollte. Bei sehr großartigem Betriebe würde die Mitte des Bottichs soweit von dem Rande und dem außerhalb desselben stehenden Manne sein, daß seine Arbeit dort nicht mehr von genügender Wirkung wäre. Um diesem Uebel auszuweichen macht man die Bottiche oval. Wie lang sie auch sind, welchen ungeheuren Inhalt sie auch haben, niemals werden sie so breit gemacht, daß die Rührscheite der Arbeiter nicht in die Mitte reichen und dort mit gehörigem Nachdruck arbeiten könnten. Solche Vormaischbottiche in großen Brennereien haben einen Rauminhalt von 4—5000 Quart können also 8—10,000 Pfund Wasser fassen. Sie müssen immer so viel höher stehen als die Gährbottiche, daß man mit Leichtigkeit die Maische in diese letzteren ablassen kann. Das Material ist bei uns immer Holz, damit die Wärme zusammen bleibe. Die Dauben sind 3 bis 4 Zoll dick. In dem eisernen England macht man diese Bottiche gewöhnlich aus gegossenen Eisenplatten. Wird die Arbeit nicht durch Menschenhände, sondern durch Maschinenkraft betrieben, so braucht man keine Rücksicht auf die Größe der Gefäße zu nehmen und dann macht man sie auch immer rund.

Es muß nunmehr der Maische diejenige Temperatur gegeben werden, welche zur Zuckerbildung erforderlich ist, dies kann, wie wir bereits gesagt haben, durch kochendes Wasser oder auch durch Dampf geschehen, das Letztere ist jetzt das fast allgemein übliche, denn nur wenig große Brennereien giebt es noch, welche nicht mit Dampfmaschinen betrieben würden, in denen die Destillation selbst nicht mittelst heißen Dampfes geschähe.

Aus dem Dampfkessel führt ein kupfernes Rohr in den Vormaischbottich. Höchst unzweckmäßig ist es wenn dieses Rohr sehr tief in der Nähe des Bodens in den Bottich eintritt. Es muß dies so hoch über dem Boden laufen, daß man denselben sehr leicht reinigen kann, und es muß, wenn irgend thunlich, über die ganze Länge des Bottichs laufen, es sei denn, daß man eine andere, noch zweckmäßigere Einrichtung getroffen hätte, welche dem Verfasser bekannt geworden.

Es war nämlich das Dampfrohr in beträchtlicher Weite bis unter den Boden des Vormaischbottichs geführt. Da wo es durch diesen hindurchgeleitet worden, breitete das Rohr sich ganz flach am Boden liegend, so sehr aus, daß es den größten Theil desselben bedeckte, der dadurch eine schwache Wölbung erhielt. Die obere Fläche dieses Dampfleiters war größer als die untere und gestattete dadurch eine genaue und dichte Befestigung

an dem Boden des Bottichs, so daß die Reinigung desselben eben so leicht war, wo nicht noch leichter als wenn man nur die Holzwände gehabt hätte.

Nachdem die Dämpfe unter dem ganzen Maischquantum hinweggeströmt waren, bog sich das Rohr wieder so weit verengert, als vor seinem Eintritte aufwärts und dann in einem Halbkreise abwärts bis zur Berührung mit der Maische, wo es in einer Brause endete.

Hier war eine sehr große Erwärmungsfläche vorhanden, welche das schnelle Durchwärmen der Maische bedeutend erleichterte. Der Uebelstand aber, daß da, wo der Dampf in die Maische strömte, diese verbrüht werden kann, ist sehr schwer zu vermeiden und eigentlich nur dadurch, daß die Arbeiter mit der größten Kraft darauf hinwirken, die erhitzte Maische immer von dem Punkte der Dampfeinströmung zu entfernen und andere, noch nicht erhitzte Theile derselben in den Dampfstrom zu bringen.

Bei dieser Erhitzung der Maische durch Dampf ist die Maschinenarbeit von besonderer Wichtigkeit. Man hat alsdann kreisförmige Bottiche in denen sich Rührapparate im Kreise umherbewegen, wodurch auf die einfachste Art ununterbrochen neue Antheile der Maische in den Dampfstrom gebracht werden (s. S. 449).

Wenn die Temperatur von 65 Grad erreicht worden ist, läßt man das Zuströmen des Dampfes aufhören und wartet die Zuckerbildung ab.

In kurzer Zeit nimmt man an der Maische auffallende Veränderungen wahr. Zuerst nichts weiter als ein dicker, steifer Mehlbrei, weiß von Farbe mit den deutlich unterscheidbaren gelben Punkten der Kleie, wird sie nur dünner bei dem letzten Wasserzusatz. Sobald der Dampf aber eintritt, sieht man dieselbe schleimig werden und die Farbe verändert sich aus dem Weißen in's Hellgraue, der Geschmack ist fade, so wie der Geruch.

Sobald aber nunmehr durch die Temperaturerhöhung die Zuckerbildung eingeleitet wird, fangen die weißfärbenden Mehltheile an sich aufzulösen, dadurch wird die Farbe zwar dunkler, aber die Maische wird auch zugleich durchsichtig und sie wird auffallend süß, so wie ihr Geruch dem des frischen Brotes ähnlich wird.

Die bis dahin mäßig dick gewesene Maische wird zugleich so dünn, daß sie ganz leicht von dem Rührscheit herunterfließt und man darin Malzkeime erkennen kann, welche nicht aufgelöst werden, indessen das Uebrige einem sehr dünnen Stärkekleister ähnlich, beinahe einer Auflösung gleicht.

An der Oberfläche bildet sich ein leichter, weißer Schaum aus kleinen Bläschen, deren Wandung so glänzend ist, als beständen sie aus klarem Wasser. Sowohl die Dünnflüssigkeit als die Süßigkeit und der Brotgeruch vermehren sich bis die Flüssigkeit hellbraun, aber ganz klar geworden ist. Nunmehr zeigt sie sich zwar nicht dem Geschmack, wohl aber dem Lackmus-

papier als eine leichte, als eine verdünnte Säure. Rührt diese von vorhandenem Essig her, so ist auf irgend eine Weise ein großer Fehler vorgegangen und die Säure wirkt nachtheilig auf den Gährungsprozeß den sie sehr leicht aus einem geistigen in einen sauren überführen kann, was wenn es auch nur zum sehr geringen Theile geschieht, doch einen Verlust mit sich führt, abgesehen davon, daß die sehr flüchtige Essigsäure bei der Destillation zugleich mit dem Alkohol die Maische verläßt und also dem Spiritus einen sauren Geschmack giebt.

Rührt die Säuerung aber von Milchsäure her, so sieht man dieses sehr gern, denn diese bringt den Kleber des Getreides zur Auflösung und bringt dadurch der Maische eine erhöhte Vergährungsfähigkeit bei. Würde man die Maische ganz aus Malz gemacht haben, so braucht man auf die Anwesenheit der Milchsäure keinen Werth zu legen, denn der Kleber des Malzes ist in dem Wasser ganz wohl löslich, nicht so ist es mit dem Kleber des Getreides, aus welchem die Maische zum größten Theile besteht.

Nachdem Alles bis auf diesen Punkt gediehen, nachdem die Maische reif geworden und die Zuckerbildung vollendet ist, würde man sie in die Gährungsbottiche bringen und in Gährung setzen können, dazu ist jedoch die hohe Temperatur ihr hinderlich, man bringt sie deshalb wie die Würze bei der Bereitung des Bieres auf Kühlschiffe, welche ebenso eingerichtet sind, wie die zur Bierbrauerei. Es sind große, flache Gefäße, zu denen die Luft von allen Seiten Zutritt hat, nur sind die Ränder mehr als doppelt so hoch, weil man das Abkühlen durch lebhaftes Umrühren befördern und doch verhindern will, daß Maische überspritze.

Man könnte die Maische auch im Vormaischbottich stehen lassen bis sie abgekühlt wäre, dies würde aber zu viel Zeit erfordern und der Essigsäuerung zu viel Spielraum lassen.

Wenn der Zeitpunkt des erforderlichen Verkühlens nahe genug ist, so bringt man so viel Wasser hinzu als erstens erforderlich ist die Temperatur von 20 bis 25 Grad zu erreichen, zweitens aber so viel als erforderlich um die Maische genügend zu verdünnen. Die Menge des letztern Wassers ist eine jedesmal durch Erfahrung festgestellte. Die Temperatur der Maische auf dem Kühlschiffe muß also soweit herabgesunken sein, daß auch zur Erreichung der Gährungstemperatur dasjenige Wasser genüge, welches man ihr zur Verdünnung zusetzt.

Es sind die Ansichten hierüber allerdings verschieden, dennoch wird man nichts weiter erreichen können als eine möglichst genaue Ausgleichung des Geldes, welches man an Steuer verliert, durch das Geld, welches man an Spiritus gewinnt. Richtiger müßte man wohl genau das Um-

gelehrte sagen, eine Ausgleichung des Verlustes an Alkohol durch den Gewinn, den man an der Steuer macht.

Die beiden Factoren stehen einander nämlich gegenüber. Je dünner die Maische ist, desto vollkommener kann der Gährungsprozeß allen Zucker in Alkohol verwandeln, aber je dünner die Maische ist, desto größer ist der Steuerraum den sie einnimmt und destomehr muß man an Steuer zahlen.

Wenn man dagegen durch eine sehr dicke Maische an Steuerraum gewinnen will, so wird die Gährung nicht so vollständig, man gewinnt also aus demselben Getreidequantum weniger Weingeist und der Brenner hat hier so zu operiren, daß er nach beiden Seiten hin möglichst spart. Wird übrigens der Brennereibetrieb durch die Dampfmaschine geregelt, so braucht man nicht so ängstlich zu sein. Bei der Dampfbrennerei findet ein Verbrennen der Dickmaische nicht statt und der Alkohol wird hier möglichst gut abgeschieden und was in der Dickmaische an Zucker unzersetzt bleibt kommt bei der Mastung, zu der die Schlämpe verwendet wird, dem Vieh zu Gute.

Die Temperatur, bis zu welcher man die Maische vor der Gährung bringen muß, hängt von der Jahreszeit und Lufttemperatur und von der Zeit ab, in welcher man die Gährung beendigen will. Soll dieselbe in zweimal vierundzwanzig Stunden geschehen, so muß die Maische vor der Gährung im Winter 22 bis 25 Grad, im Sommer 20 bis 22 Grad Wärme haben. Soll die Gährung erst in drei Tagen verlaufen, so stellt man die Maische im Gährungsbottich während des Winters mit 20 bis 22 Grad, während des Sommers bei 17 bis 20 Grad an.

Es sind hier zwar ziemlich enge Grenzen aufgestellt, immer aber hängt viel von den äußeren Umständen ab, so daß man neben den Zahlenangaben noch immer seine Beobachtung und seine Kenntniß von der Sache mitspielen lassen muß. So wird z. B. gerade wie bei dem Biere und der Vergährung der Würze sehr viel auf die Quantität ankommen, welche in den Gährungsbottichen befindlich ist, ebenso auf die Leitungsfähigkeit für die Wärme, welche nach dem Material, woraus sie bestehen, eine sehr verschiedene ist.

Maische aus Kartoffeln.

Wir haben bis hierher das Verfahren bei der Spiritusbereitung aus Getreide verfolgt, weil sich dasselbe von der Bereitung aus Kartoffeln unterscheidet. Da aber die eigentliche Destillation des Kornbranntweins sich von der aus Kartoffeln gar nicht unterscheidet, so können wir diese vorläufig auf sich beruhen lassen und uns zuerst zu demjenigen Theile wenden, in welchem sich so auffallende Verschiedenheiten zeigen, daß sie besprochen werden müssen.

Was zuerst das Material betrifft, so ist dieses keine Frucht, sondern eine Wurzelknolle, ihr Inhalt ist nicht viel Mehl und etwas Wasser, sondern viel Wasser und etwas Mehl, die Quantität des letzteren kann allerdings sehr verschieden sein, beträgt aber nur in sehr seltenen Fällen mehr als ein Fünftel des Gewichts der rohen Kartoffeln.

Welche Art man anwenden solle kann gar nicht fraglich sein: die mehlreichste. Da es aber sehr schwer sein dürfte nur mehlreiche, d. h. nur solche Kartoffeln zu erhalten, die nahezu ein volles Fünftel von ihrem Gewicht an trockener Substanz enthalten, so bleibt dem Spiritusfabrikanten nichts übrig als die Kartoffeln zu nehmen wie er sie bekommt, und sie nur hinsichtlich ihres Werthes verschieden zu bezahlen. Ganz gewiß ist, daß man beschädigte, erfrorene, ja selbst von der Kartoffelkrankheit befallene, anwenden kann, denn der Frost zerstört nur die Keimkraft der Kartoffel, keinesweges aber das Stärkemehl derselben, wie jeder aufmerksame Landwirth aus eigener Anschauung weiß. Die Kartoffeln, welche bei dem Ernten derselben übersehen, am Boden liegen geblieben sind, erfrieren natürlich, der Pflug wirft sie im Frühjahr aus, sie sind welk, zusammengeschrumpft, die Feuchtigkeit verzehrende Frühjahrsluft hat sie zum Theil ausgetrocknet, aber das Stärkemehl ist nicht zerstört. Zerbricht man solche Knollen, so findet man darin ein weißes, feuchtes Pulver, und wenn es der Mühe lohnte dergleichen Kartoffeln zu sammeln, so könnte man daraus eben so gut Spiritus bereiten wie aus Getreide oder reinem Stärkemehl.

Die Kartoffelkrankheit betreffend, so ist die Ansicht, daß diese das Stärkemehl nicht ergreife, zwar durchaus falsch, aber dennoch kann man daraus Spiritus bereiten, denn die Gährung ergreift nicht die kranken Theile (weil diese der Weingährung so gut unfähig sind als geraspelte Knochen oder Hornspäne), sondern nur die übrig gebliebenen, gesunden Stärkemehltheile. Es wird demnach nur die Ausbeute aus solchen schlechten oder kranken Kartoffeln geringer sein, als aus guten, gesunden, eben so

gut wie die Spiritusmenge, welche sich aus einem gleichen Gewichte wässriger Kartoffeln erzeugen läßt, eine kleinere ist.

Höchst wahrscheinlich haben die kranken Kartoffeln aber den Nachtheil, daß das Gift dieser Pilze, so weit es durch Kochen zu verflüchtigen ist, mit dem Spiritus übergeht und diesen also verunreinigt. Die Spiritusfabrikanten, welche zugleich Landwirthe sind, wollen dies zwar nicht zugeben, weil sie dadurch sich selbst verurtheilen würden dergleichen Kartoffeln nicht zu verarbeiten, was ihnen natürlich große Verluste bereiten würde. Die Spiritusfabrikanten aber, welche ihre Kartoffeln kaufen und mithin die kranken verwerfen können, sind geneigt zuzugestehen, daß wenigstens die Möglichkeit vorhanden, der Spiritus aus kranken Kartoffeln habe schlechte, wohl gar gefährliche Eigenschaften. Solche Kartoffeln, die stellenweise in Fäulniß übergegangen sind, geben einen entschieden vergifteten Weingeist. Personen die davon trinken, werden immer streit- und tobsüchtig und wenn sie sich darin betrinken, blutdürstig und mordlustig.

Um sich über die Güte der Kartoffeln zu unterrichten, hat man zwei ziemlich bequeme Wege. Man wägt frische Kartoffeln nachdem sie gereinigt, gewaschen und getrocknet worden, auf das Genaueste ab, zerschneidet sie hierauf in dünne Scheiben und trocknet diese zuerst an Luft und Sonne, hierauf aber in der Ofenröhre, bis sie sich ganz leicht zerbröckeln lassen, bis sie beim Fallen auf einen Tisch klappern als ob es Holzscheiben wären. Man wägt nunmehr die erhaltene trockene Substanz und vergleicht sie mit dem Gewichte der frischen. Findet man ein Viertheil, so kann man sehr zufrieden sein, nur höchst selten wird man sie besser erhalten. Aber selbst wenn die getorcknete Masse nur 22,21 Procent beträgt, kann man sie schon für gut erklären.

Das zweite Prüfungsmittel wäre das Kochen der Kartoffeln, es ist noch weniger umständlich als das Trocknen und giebt schneller einen belehrenden Aufschluß über den Gehalt. Platzen die Kartoffeln sehr häufig und zeigen sie sich im Innern weiß und mehlig, so sind sie sehr geeignet zur Erzeugung des Weingeistes; zeigen sie sich dagegen wässerig, so würde es unvortheilhaft sein sie zu verwenden.

In der trockenen Masse ist durchaus nicht alles Mehl, sondern im höchsten Falle drei Viertheile davon, so daß man wird sagen können, die guten Kartoffeln enthalten noch nicht 20 Procent Stärkemehl. Mit solcher trockenen Kartoffelsubstanz sind Versuche angestellt worden, welche lediglich den Zweck hatten den nutzbaren Inhalt derselben zu erforschen und diese haben gelehrt, daß in hundert Theilen getrockneter Kartoffelscheiben natürlich durch die Mühle zerkleinert, 73 Theile Stärkemehl enthalten sind, welche in Zucker übergeführt und zur geistigen Gährung gebracht werden

können. Erst 75 Procent würden drei Viertheilen entsprechen, es gelingt übrigens durchaus nicht diese 75 Procent in Zucker und dann in Weingeist zu verwandeln. In diesem Falle könnte man sagen, jede 100 Pfund Kartoffeln müssen 20 Pfund absoluten Alkohol geben. Kein Landwirth hat jemals so sanguinische Hoffnungen ausgesprochen. Abgesehen davon, daß nicht alle Stärke in Zucker verwandelt werden kann, wird ja auch dieser Zucker keinesweges zu Alkohol, sondern er wird zersetzt. Ein Theil der Kohle in der Stärke entweicht mit einem Theile des darin enthaltenen Sauerstoffes und nur der Rest mit dem darin enthaltenen Wasserstoff wird zu Weingeist. Hier haben wir also schon einen Abzug zu machen. Nun wird aber auch nicht aller Zucker verwandelt oder zersetzt, dies nimmt man wahr, wenn man die sogenannte Schlämpe schmeckt, sie ist süßlich. Dies gäbe einen zweiten Abzug. Aber dasjenige, was von dem Zucker wirklich in Weingeist verwandelt worden ist, kann auch nicht einmal ganz gewonnen werden, das Abtreiben desselben, des letzten Restes aus der Schlämpe würde mehr kosten als der gewonnene Spiritus werth ist. So findet also hier ein dritter Abzug statt und schließlich ist dasjenige, was an Weingeist gewonnen werden kann, sehr beträchtlich weniger als dasjenige, was die Theorie verspricht.

In dem Rückstande von der trockenen Substanz in demjenigen, was nicht reine Stärke ist, findet man noch 9 Hunderttheile Eiweiß und 14 bis 15 Theile Zellengewebe, beide der Zuckerbildung unfähig.

Der gelehrte Oerstedt hat sich viel mit der Abwickelung dieses Gegenstandes beschäftigt und hat behauptet, das Stärkemehl in der Kartoffel werde durch das Kochen in lauter Kleisterklümpchen verwandelt. Dem widerspricht wohl die Erfahrung, die ein Jeder durch den Sinn des Geschmacks gemacht hat. Um eine recht mehlige Kartoffel zu essen ohne Butterzusatz bedarf es einer ganz eigenthümlich ergiebigen Speichelbenetzung oder eines starken Reizes derselben durch Salz. Bestünden die trockenen, im Munde wie Pulver zerfallenen Klümpchen einer gut gekochten, mehligen Kartoffel aus Kleister, so würde der Mund sie vielleicht nicht mit Wohlgefallen, jedenfalls aber leicht und ohne ein besonderes Hülfsmittel in den Schlund und den Magen bringen. Nach Oerstedt's Ansicht müßten die wässerigen oder seifigen Kartoffeln die besten sein, sie sind aber gerade die schlechtesten und das schlüpfrige Gefühl, das ihr Genuß im Munde zurückläßt, rührt nicht von der Verwandlung des Stärkemehls in Kleister, sondern von dem Mangel an Stärkemehl her.

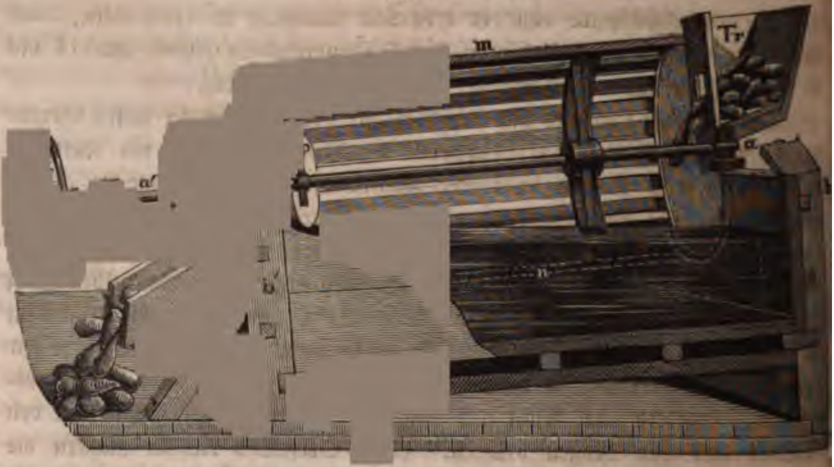
Die Kartoffeln werden jederzeit im gekochten Zustande angewendet. Das Stärkemehl ist auch in der rohen Kartoffel, denn es wird durch das Kochen nicht gebildet, wohl aber wird es dadurch aufgeschlossen.

Nur in sehr wenig Brennereien findet man noch die als veraltet und unpraktisch längst aufgegebene Methode der Kochung durch Wasser, es geschieht jetzt fast nirgends mehr anders als durch Dampf.

Ein großer Kübel von der Ausdehnung, daß er die für einen Brand erforderliche Menge Kartoffeln fassen kann, ist in cylinderischer Form von gutem, starkem Holze zusammengefügt und hat unten wie oben starke, festsitzende Böden. Einige Zoll über den unteren Boden ist ein zweiter, mit vielen Oeffnungen versehener eingelassen. Zwischen beiden befindet sich eine Röhre zum Ablassen des Wassers, über dem höher gelegenen doppelten Boden ist eine Pforte angebracht, wie die Stückfässer in den Weinkellern sie haben. In dem obersten Boden ist eine große Oeffnung, welche gleich der Pforte unten durch einen wohlpassenden Deckel luftdicht geschlossen werden kann. Durch diese obere Oeffnung werden die rohen Kartoffeln in den Bottich geschüttet, durch die untere Pforte werden die gar gekochten herausgenommen.

Bevor man die Kartoffeln kocht müssen sie gewaschen werden, es sei denn, daß sie auf einem äußerst trockenen, sandigen Boden gewonnen werden.

Fig. 919.



Die Waschmaschine zeigt uns Fig. 919, sie ist vollkommen gleich derjenigen, welche wir bei der Runkelrübenzuckerbereitung beschrieben haben. Durch den Trichter Tr fallen die unreinen Kartoffeln in die große Trommel mn, welche aus Latten zusammengesetzt auf der Achse aa' beweglich ist. Sie steht in einem großen Wassergefäß bb' und die Kartoffeln welche hier hineingeworfen und mit der Walze umgedreht werden, bewegen sich

ortwährend im Wasser und werden dadurch rein gespült. Die Achse aa' und mithin die ganze Trommel liegt schräg, so daß die durch den Trichter einfallenden Kartoffeln ohne weitere Bemühung von Seiten der Arbeiter, durch den Fall auf der schrägen Ebene bis an die Ausgangsöffnung der Trommel gelangen und da hinausfallen.

Die so gereinigten Kartoffeln bringt man in das große Kochgefäß. Wenn dasselbe gefüllt und ganz geschlossen ist, so öffnet man den Zugang durch welchen Dampf einströmen kann. Ein weites Metallrohr (es ist immer gut wenn dieses in einen schlechten Leiter der Wärme gekleidet, etwa mit Werg umwickelt und mit dünnen Holzplatten belegt ist) führt von dem Dampfkessel nach dem obersten Deckel des Kochgefäßes. In dieses strömt nunmehr der freigelassene Dampf in mächtigem breitem Strome. Er schlägt sich sogleich an den kalten Kartoffeln nieder und fließt als Wasser und in wenigen Minuten als heißes, als kochendes Wasser an diesen herunter. Während die obersten Kartoffeln durch den Dampf bis auf 100 Grad erwärmt werden, steigt durch das an ihnen herabfließende Wasser auch die Temperatur der unteren immer höher, sie werden vorgewärmt

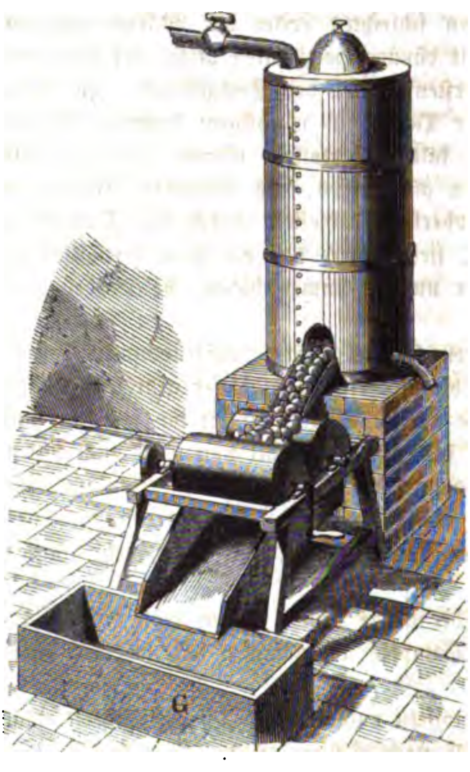
Sehr bald haben die oberen so viel Wärme aufgenommen, daß sie keinen Dampf mehr an sich selbst niederschlagen, dieser geht also unverändert an ihnen vorbei, aber die nächste Schicht nimmt ihn jetzt auf und so geht stufenweise die Erhitzung bis zum Kochpunkt von oben nach unten. Das niedergeschlagene Wasser sammelt sich zwischen den beiden untersten Böden und kann von dort durch einen Hahn abgelassen werden, aus welchem, wenn die Kartoffeln sich der Gahre nähern, auch nicht mehr Wasser, sondern Dampf ausströmt.

Dies ist ein Zeichen, daß der ganze innere Raum nebst seinem Inhalt die Temperatur des heißen Dampfes angenommen hat, weshalb dieser nicht mehr niedergeschlagen wird.

Hiermit sind jedoch die Kartoffeln noch keineswegs gar gekocht, man muß also noch immerfort Dampf nachströmen lassen. Wie lange, muß ein wiederholter Versuch zeigen. An drei bis vier verschiedenen Seiten des Bottichs sind von oben herab Reihen kleiner Löcher in den Bottich gebohrt, sie dienen dazu um den Probirdraht, einen spitzen Eisendraht, hindurchzulassen. Mit diesem sticht man die Kartoffeln an und kann dadurch erfahren ob sie überhaupt gar sind oder wie weit von oben herab die Gare gedrungen ist. Wo der Draht leicht in die Kartoffeln eindringt, sind sie zur Benutzung fertig, wo er Widerstand findet, noch nicht. Da die Kartoffeln nicht gegessen werden sollen, so kommt es nicht darauf an, ob die die Hälfte derselben zerfällt, man läßt daher die Dämpfe so lange zu-

strömen bis das Probireisen in allen vier Reihen von Oeffnungen von oben bis unten mit gleicher Leichtigkeit eingeführt werden kann. Um 2000 Pfund Kartoffeln zu kochen braucht man 520 bis 550 Pfund Wasserdampf. Man würde weit über 2000 Pfund Wasser brauchen um dasselbe zu bewerkstelligen, man müßte also 4000 Pfund fester und flüssiger Masse auf den Kochpunkt bringen und eine Stunde lang darin erhalten. Es leuchtet ein, wie bedeutend die Ersparniß beim Dampfkochen sein müsse. Ueberdies aber werden die Kartoffeln durch den Dampf viel besser aufgeschlossen, als durch bloßes Wasser, welches die Kartoffeln häufig wässerig macht, indeß die mit Dampf gekochten immerdar mehlig sind.

Fig. 920.



Es kommt nunmehr darauf an die gar gekochten Kartoffeln zu zerkleinern. Gewöhnlich geschieht d es durch Walzen und wir sehen in Fig. 920 sowohl den Koch- als den Zerkleinerungsapparat. Es erscheint scheint hier die Pforte geöffnet und es können die Kartoffeln daraus zwischen die Walzen gelangen; damit dieselben sich aber nicht abkühlen, so läßt man durch das Rohr O die Dämpfe zwar nicht in voller Gewalt, aber doch in solcher Menge strömen, daß sie unten herauskommen und den Inhalt des Fasses mithin auf seiner Temperatur erhalten. Die Walzen, welche bald selbst die Temperatur der Kartoffeln annehmen, weil sie von Gußeisen sind, zerkleinern die Kartoffeln so, daß daß sie einen zarten, weich anzufühlenden Brei bilden, derselbe fällt durch eie Rinne R in das untergesetzte Gefäß G und wird von hier aus noch warm in den Maischbottich gebracht.

Es kommt Alles darauf an, daß hierbei die einmal vorhandene Wärme der Kartoffeln nicht verloren werde, man giebt ihnen daher sofort den

Malzzusatz, durch dessen Diastas die Kartoffelstärke in Zucker verwandelt werden soll.

Die Menge des Malzes, welche dazu genommen werden soll, wird höchst verschieden angegeben. Hiervon aber hat man sich durch den Augenschein überzeugt, daß man ursprünglich dreimal, auch wohl fünfmal mehr Malz genommen hat als zur Zuckerbildung erforderlich, man gab auf 100 Pfund Kartoffeln 10 Pfund Gerstenmalz. Diese Menge aber hätte zugereicht, nicht um 100 Pfund Kartoffeln, sondern um 100 Pfund Stärke in Zucker zu verwandeln. Jetzt setzt man auch selten mehr als 2 Pfund Malz zu 100 Pfund Kartoffeln.

Bevor wir das eigentliche Einmaischen betrachten, müssen wir noch etwas über den Wasserzusatz anführen, da es von wesentlichem Vortheil ist die Maische so dick zu machen als möglich, weil dadurch die Steuerabgabe beträchtlich verringert wird. Man nimmt an, daß beinahe fünfmal so viel Wasser als trockene Substanz in den Kartoffeln ist, die Erfahrung hat aber gezeigt, daß schon viermal so viel, ja daß schon dreimal so viel ausreichend ist. Wenn dieses der Fall, so hat man beinahe die Hälfte der Steuer erspart, was gar keine Kleinigkeit ist. Hiermit ist aber nicht gemeint, daß um 100 Pfund Kartoffeln einzumaischen man 400 Pfund Wasser brauche, dies würde eine gewaltig dünne Maische geben, sondern man stellt das Exempel so: In 100 Pfund Kartoffeln befinden sich höchstens 25 Pfund trockene Substanz. Sollen diese mit viermal so viel Wasser eingemaischt werden, so braucht man dazu nicht 400, sondern 100 Pfund Wasser. In den Kartoffeln selbst aber sind neben den 25 Pfund trockener Substanz schon 75 Pfund Wasser, um die erforderlichen 100 voll zu haben braucht man also nichts weiter als einen Zusatz von 25 Pfund. Um 1000 Pfund Kartoffeln einzumaischen werden 250 Pfund Wasser erforderlich, ja der Verfasser kennt Brennereien, in denen gar kein Wasser zugesetzt wird, außer demjenigen welches erforderlich ist zum Einteigen des Malzes, mit diesem nämlich wird der ziemlich konsistente Kartoffelbrei sofort zu einer syrupsdicken Flüssigkeit. Gewöhnlich braucht man jetzt zu 1000 Pfund Kartoffeln 50 Pfund Malz, um diese zu einer Maische zu machen braucht man 200 Pfund Wasser und diese sind genug, den ganz trockenen Kartoffelbrei zu verflüssigen.

Das Maischverfahren bei den Kartoffeln unterscheidet sich sehr wesentlich von dem Verfahren bei Getreide durch den verschiedenen Zustand, in welchem die Stärke sich befindet. In den Kartoffeln ist sie bereits aufgeschlossen durch die empfangene Siedehitze, im Getreide und im Malz ist sie vollkommen roh. Wenn man nun die kochend heißen Kartoffeln zerquetscht und in heißem Wasser verrührt, so kann kein weiterer Schade ge-

schehen, das Schlimmste ist, daß sich die Stärkekörnchen in der fortdauernden Siedehitze noch besser aufschließen als bisher. Wollte man ebenso mit dem Malz verfahren, so würde man dessen zuckerbildende Kraft bedeutend verringern, während es doch darauf ankommt, diese zu erhalten oder zu erhöhen.

Je nachdem man diesen Umstand mehr oder minder berücksichtigt, hat man ein mehrfach verschiedenes Maischverfahren eingeleitet. Entweder man bringt ein Malzdekokt zu den Kartoffeln, oder man verdünnt den Kartoffelbrei mit heißem Wasser und bringt hierzu das Malz in trockenem Zustande, oder man mischt das Malz für sich und die Kartoffeln für sich und bringt die beiden Flüssigkeiten nachher zusammen oder endlich, man thut eines oder das andere von diesen verschiedenen Angaben mit der ganzen Masse des Malzes und der Kartoffeln oder mit Theilen derselben, die man nach und nach in verschiedenen Absätzen miteinander mischt.

Das zweckmäßigste, das vernünftigste Verfahren scheint das folgende von Gumbinner angegebene zu sein.

In denjenigen Bottich, welcher unter dem Ausguß der Malzmühle steht, bringt man so viel lauwarmes Wasser, als erforderlich ist, um mit den vorhandenen Kartoffeln, deren Gewicht und deren Temperatur man kennt, einen Brei von circa 65 Grad zu gewinnen. Die Kartoffeln, welche trocken auf die Walzen fallen, werden durch dieselben zerkleinert, fallen in das Wasser, werden darin zu einem anfänglich dünnen, dann immer dickeren Brei verrührt, bis das Arbeiten mit den Rührscheiten beschwerlich wird. Nun wird der fernere Gang der Mühle unterbrochen und man setzt ein Viertheil des für die ganze Masse erforderlichen Malzes in zermahlenem Zustande zu, sofort wird das Arbeiten mit den Rührscheiten leichter, das im Malz enthaltene Diastas wirkt auf die Stärke und macht sie zu Zucker. Jetzt kommen die Walzen wieder in Gang und wenn die Rührarbeit beschwerlich zu werden beginnt, so streut man das zweite Viertheil des überhaupt erforderlichen Malzschrotes auf.

Ganz in derselben Art wird noch zweimal verfahren ohne ferneren Wasserzusatz, bis alles Malz und alle Kartoffeln beisammen sind. Das Rühren ist jetzt ganz leicht und es beginnt die Zuckerbildung. Man sucht die Temperatur so zu regeln, daß sie nach Beendigung des Maischverfahrens 60 Grad nicht übersteigt.

Die Maische läßt man jetzt stehen, damit die Zuckerbildung sich in Ruhe vollende, was in höchstens anderthalb Stunden geschehen ist. Einige lassen die Maische ganz ruhig, andere rühren dieselbe ein bis zweimal tüchtig um.

Jetzt ist die Maische aber noch viel zu heiß, um sie auf die Gährbottiche zu bringen, sie muß gekühlt werden und der Brenner nennt das

darauf gerichtete Verfahren entweder abkühlen oder zukühlen und je nach der Methode, welcher er anhängt, befolgt er das eine oder das andere, oder er befolgt beide Arten der Kühlung.

Abkühlen nennt der Brenner die Verringerung der Temperatur durch offenes Stehenlassen an freier Luft. Zukühlen nennt er die Verringerung der Temperatur durch Zusatz von kaltem Wasser. Ab- und Zukühlen heißt die Flüssigkeit einige Zeit sich selbst und dem damit verbundenen Wärmeverlust überlassen, die sonst noch nöthige Verkühlung aber dadurch hervorbringen, daß man kaltes Wasser zusetzt.

Es leuchtet ein, daß das Zukühlen immer mit einer Verdünnung der Maische verbunden ist, das Abkühlen wird daher in den meisten Fällen das zweckmäßigere sein, im Winter ist es auch leicht ausführbar. Auf einem eisernen Kühlschiffe, rings von kalter Luft umgeben, sinkt die Temperatur rasch genug auf 20 bis 22 Grad herab, im Sommer aber, wo die Temperatur wohl im Schatten selbst so hoch ist, verbietet sich die Abkühlung, indem sie zu viel Zeit wegnimmt und diese Zeit leider von der Maische dazu verwendet wird, die saure Gährung einzuleiten. Ein tüchtiger Brenner muß hier immer das Zweckmäßigste zu ergreifen wissen.

Die Maische kommt nunmehr in den Gährungsbottich, hier entwickelt sich sehr bald Weingeist und Kohlensäure. Der erstere nimmt leicht die vorhandenen ätherischen Oele oder Harze und sonstigen Riechstoffe auf. Dies ist der Zeitpunkt, in welchem sich schon ein großer Theil des Fusel-Oels mit dem Weingeist verbindet, noch mehr geschieht es späterhin beim Verkochen.

Diese Stoffe finden sich vorzugsweise in den Hülsen der Getreidekörner, in den Schalen der Kartoffeln, es ist daher schon öfter die Frage gewesen, ob man nicht beide entfernen könnte. Die Kartoffeln zu schälen, würde einen ungeheuren Zeit- und Geldaufwand erfordern und würde noch einen Substanzverlust mit sich führen, der leicht auf ein Viertheil der ganzen Masse steigen kann, denn die Händchen, welche diese Arbeit verrichten, sind eben nicht die zartesten. Nun wäre dies Viertel der Kartoffel, welches an der Schale haften bleibt, allerdings noch als Futter zu verwerthen, indessen immer doch nicht so, daß dadurch die Zubuße an Arbeitslohn auch noch zum fünften Theile ausgeglichen würde. Auf diese Art können die Schalen also unmöglich entfernt werden.

Da hat man denn mancherlei sehr sinnreiche Apparate erdacht, um Schalen und Hülsen aus der bereits zuckerig gewordenen Maische zu entfernen. Sie sind zwar alle ziemlich zusammengesetzt, kommen jedoch schließlich darauf hinaus, daß man die Maische durch ein großes Sieb in den Gährungsbottich fließen lasse. Rollen, Walzen, laufende Kegel, Rühr-

scheite sind angewendet worden, um das Durchlaufen der Maische in ein Durchdrücken oder Durchtreiben zu verwandeln und es glückte immer und zwar soll noch eine bedeutende Ersparniß an Steuerraum erzielt werden, indem nunmehr der ganze Raum, den vorhin die Schalen eingenommen hatten, durch Maische ersetzt werden kann.

Allerdings mußten es schon ziemlich viele Kartoffeln sein, die verwandt worden, wenn sich die Schalen auf mehrere Kubikfuß belaufen sollten, und dennoch würde die Ersparniß vom Kubikfuß Maischraum höchst unbedeutend sein, aber auch dieser Vortheil, wie gering er sein mag, ist nur illusorisch, denn, falls der Verlust an Zucker nicht viel größer sein sollte, als der Gewinn, der durch die Entfernung der Schalen erzielt wird, muß man diese auf dem Siebe ein Paar mal mit Wasser auswaschen und dann kommt so viel von diesem letzteren in die Maische, daß dadurch der mit Kosten gewonnene Vortheil reichlich aufgewogen wird. Man ist daher von diesem Verfahren abgestanden, wie vernünftig es auch erscheint, und hat die Reinigung dem Destillateur übertragen, welcher sie durch Kohlen ausführt. Erheblicher als der Raum, den die Hülsen einnehmen, ist dasjenige, was an fester Substanz in der Maische bleibt. Beim Getreide beträgt dieses viel über die Hälfte, bei den Kartoffeln doch wenigstens ein Fünftheil, könnte man dieses aus dem besteuerten Gährungsraume entfernen, so würde man schon mehr gewinnen. Das Verfahren der Engländer ist ein solches, sie destilliren ihren Brantwein nicht von der Maische, sondern von deren Würze. Allein es ist sehr fraglich, ob hierbei wirklich etwas an Raum (Steuerraum) gewonnen werden kann. Wo man die Maische so konsistent macht wie bei uns, da ist die Würze sehr schwer zu sondern, und wo man die Maische so dünn macht, daß die Sonderung von den Träbern leicht von sich geht, da ist mitunter dreimal so viel Wasser in derselben vorhanden, als der Raum beträgt, den man durch die Entfernung der Träber gewonnen, und so pflegt man denn bei uns von der Sonderung abzustehen.

Gährungsmittel.

Dasjenige, was nunmehr geschehen soll, ist die Hervorbringung und die vollständige Vollendung der Weingährung. Bei dem Weinsafte bedarf es eigentlich keines Zusatzes, welcher die Gährung bewerkstelligt, die stickstoffhaltigen Substanzen mit dem Zucker verbunden, treten von selbst in

den Gährungszustand ein, und nur in seltenen Fällen, wo man bei längerem Stehen des Saftes ein Sauerwerden desselben fürchtet, leitet man die Gährung künstlich ein.

Bei der Maische zur Gewinnung des Branntweins kann man jenes erste Verfahren nicht einschlagen, man darf sie nicht sich selbst überlassen, sie würde, bevor die geistige Gährung beendet, längst sauer geworden sein, es muß also hier ein künstliches Mittel, es muß Hefe zugesetzt werden.

Bei der Bierbrauerei hat dieses nicht die mindeste Schwierigkeit. Die zugesetzte Hefe erzeugt in der Würze nicht nur die Gährung, sondern sie erzeugt wieder Hefe und zwar in größerer Menge, so daß jederzeit ein beträchtlicher Ueberschuß da ist, der abgegeben, der verkauft werden kann. Die Branntwein-Brennereien befinden sich in einer andern Lage. Zwar erzeugt die zugesetzte Hefe auch in der Branntweinmaische ein neues Ferment und zwar in größerer Menge, als die zugesetzte Hefe betrug, allein sie läßt sich nicht so leicht gewinnen. Aus der Bierwürze, welche klar und durchsichtig ist, sondert sie sich, sowohl nach unten als nach oben von selbst ab, und die neue Hefe kann zum Anstellen des nächsten Gährbottichs verwendet werden.

Bei der Branntweinbrennerei sondert sich zwar die Hefe auch aus, aber sie setzt sich mit den Trädern ab und von diesen kann sie nur sehr schwer getrennt werden. Der Branntweinbrenner ist daher, so lange er diese Trennung nicht zu machen versteht, darauf angewiesen, seine Hefe vom Bierbrauer zu beziehen, was mitunter sehr unbequem werden kann, wenn, wie es gewöhnlich ist, die Bierbrauerei sich in der Stadt befindet, indessen die Brennereien, wie es gewöhnlich der Fall ist, sich auf dem Lande befinden.

Die natürliche Folge von dieser Abhängigkeit war, daß die Brennereien versuchten, sich von derselben los zu machen, indem sie ihre Hefe sich selbst erzeugten oder indem sie sich trockener Hefe bedienten, deren Verfertigung einen besondern Fabrikzweig bildet. Die Preß- oder Pfundhefe, auch trockene Hefe genannt, kann von den Brennereien sehr leicht gewonnen werden, wenn man die durch Oberhefe eingeleitete Gährung nicht zu dem Stadium fortschreiten läßt, in welchem die Alkoholerzeugung als vollendet zu betrachten ist, sondern sie kurz vorher in dem Zeitpunkt, in welchem die Hefenbildung ihre größte Höhe erreicht hat, unterbricht, indem man alles was auf der Maische schwimmt, an Trädern und Schaum abschöpft und durch ein so dichtes Haar- oder Drathsieb gehen läßt, daß wohl die überaus kleinen mikroskopischen Hefentheilchen, nicht aber zugleich die Kleie oder sonstige Antheile der Träber mit durchgehen.

Durch das Sieb und durch Nachwaschen mit Wasser kann eine voll-

kommene Trennung bewerkstelligt werden. Man sondert sie durch das Filtrum von der Flüssigkeit ab, wäscht sie aus, trocknet sie in einiger Art durch Pressen und kann sie auf diese Art Wochen, ja Monate lang aufbewahren.

Dies ist in der Hauptsache die Darstellung der trockenen Hefe, allein wie begreiflich giebt es sehr verschiedene Modifikationen des Verfahrens, welche hauptsächlich darin bestehen, daß man stickstoffhaltige Substanzen in die Maische bringt, wodurch die Ausbeute sowohl vermehrt, als das Aufsteigen an die Oberfläche der Flüssigkeit befördert werden soll. Wir wollen versuchen, in dem Nachstehenden eine speciellere Darstellung des Verfahrens zu geben.

Man wendet niemals Weizen zur Gewinnung der Heefe an, sondern immer nur Roggen, und zwar möglichst fein geschroteten. Weizen hat sich nicht bewährt, wie man des süßeren Inhalts wegen glauben möchte, dies rührt wahrscheinlich davon her, daß im Roggen mehr Kleber enthalten und an der Kleie mehr stickstoffhaltige Substanzen haften müssen. Man wendet auf einen Theil Gerstenmalz drei Theile Roggen an, teigt diese Mengung mit möglichst wenig Wasser zwischen 50 und 60 Grad C. ein und erhitzt die Maische dann (brennt sie gar) durch Zusatz von siedendem Wasser oder von siedenden Dämpfen; bewerkstelligt dieses Garbrennen aber nicht auf einmal, sondern wenigstens in drei verschiedenen Absätzen, auch sieht man mit Sorgfalt darauf, daß die Erhitzung nicht bis zum vollständigen Garbrennen reiche, sondern die Maische noch nach dem letzten Zusatz von heißem Wasser milchig bleibe und erst durch länger fortgesetztes Rühren eine dunklere Farbe und die erforderliche Durchsichtigkeit erhalte.

Hat man die Einmaischung unter diesen Vorsichtsmaßregeln beendet, so überläßt man sie der Zuckerbildung, gönnt ihr hierzu jedoch vier bis fünf Stunden, also mehr als dreimal so viel Zeit, wie eigentlich erforderlich, sie wird alsdann nicht mehr einen süßen, sondern leicht säuerlichen Geschmack zeigen, durch die Säure werden die stickstoffhaltigen Substanzen in größerer Menge aufgelöst, welches die Bildung der Hefe bedeutend befördert.

Man kühlt die Maische durch einen Zusatz von kaltem Wasser und kalter Schlämpe so weit ab, daß sie 20 bis 25 Grad C. hat und daß durch den Zusatz ein gewisses Verhältniß der flüssigen zu den festen Theilen hergestellt werde, am Vortheilhäftesten scheint es zu sein, wenn auf einen Theil trockner Substanz zwischen 6 und 7 Theile Wasser kommen, an kalter Schlämpe nimmt man je nach der Reichhaltigkeit derselben $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des Ganzen.

Mit dieser Maische füllt man nun die Gährbottiche, doch immer nur

soweit, daß noch ein voller Fuß Steigeraum übrig bleibe. Wenn eine Brennerei ihren Betrieb beginnt, so bleibt ihr nichts übrig, als zur ersten Maische gute Bierhefe zu nehmen, und dadurch die Gährung einzuleiten, zum zweitenmale aber wendet man immer die selbsterzeugte Hefe an und zwar auf hundert Pfund Schrot vier bis sechs Quart flüssige oder ein bis ein und einhalb Pfund trockene Hefe, wodurch eine rasche Gährung hervorgebracht wird, die man noch dadurch befördert, daß man die Hefe zuerst mit etwas wärmerer Maische verrührt, welches übrigens bei trockener Hefe sogar ganz unerläßlich ist.

Der Gährbottich wird von Beginn der Anstellung gut zugedeckt, bis die Gährung im vollen Gange ist. Sobald sie einen raschen Verlauf zeigt, ist dieses nicht mehr nöthig. Die Oberfläche bedeckt sich mit vielem Schaum, welcher sich immer vermehrt, so daß der Steigeraum nach 10 bis 12 Stunden beinahe ganz ausgefüllt ist. Jetzt beobachtet man den Augenblick des Knickens, d. h. denjenigen, wo der Schaum nicht mehr steigt, sondern im Gegentheil zu sinken beginnt, dann ist die Hefe reif und kann nunmehr entfernt werden. Man hebt sie mit großen flachen Schaufeln in soweit behutsam ab, daß man zwar so tief als möglich greift, jedoch sich sehr hütet, zu viel von der flüssigen Maische mitzunehmen.

Die so abgenommene schaumige Masse kommt in einen Kübel, in welchem sie stehen bleibt, bis die Abschöpfung vollendet ist, was wohl zwei Stunden in Anspruch nimmt, nicht weil die Arbeit selbst so viel Zeit fordert, sondern weil man die Abschöpfung mehrmals wiederholen muß, da sich immer neue Quantitäten nach der Oberfläche hin ausscheiden. Sobald man entweder den eigenen Bedarf gedeckt glaubt oder auch so viel gesammelt hat, als man zum Verkaufe braucht, (man hüte sich wohl, des Guten zu viel zu thun, indem die Entfernung der Hefe die Weingeisterzeugung beeinträchtigt), so seihet man die abgenommene, reichlich mit Kleie versehene Substanz durch ein feines Sieb, um sie von den Hülsen des Getreides zu trennen.

Die Flüssigkeit, welche die Hefe enthält und welche durch das Nachwaschen des Siebes sowohl, als durch direkten Zusatz von Wasser verdünnt worden ist, kommt in einen Bottich, der in verschiedenen Höhen Hähne enthält, so daß man das Wasser, wie dasselbe sich nach und nach klar zeigt, von oben herablassen kann. Den Bodensatz, der die Hefe einschließt, rührt man nochmals mit kaltem Wasser auf und wiederholt dieses so oft, bis das klar werdende Wasser nur noch sehr schwache Spuren von Säure zeigt, Lackmuspapier nur sehr schwach röthet. Es ist dieses von Wichtigkeit, denn die Säure beeinträchtigt die Haltbarkeit der Hefe. Man

kann zwar die Säure durch Zusatz eines Alkalis neutralisiren, man thut dieses jedoch ungern, weil es die Wirksamkeit der Hefe verringert.

Hält man die Hefe nunmehr für völlig ausgewaschen, so stellt man sie in fester Form dar, indem man sie in leinene Säcke bringt und durch eine Presse von dem Wasser möglichst befreit. Enthält der Bodensatz zu viel Schleim, so wird ihm wohl etwas angefeuchtete Kartoffelstärke zugesetzt. Die Presse ist eine höchst einfache Vorrichtung. Die Beutel mit der Hefe werden neben einander auf ein, nur wenig schräge stehendes Brett gelegt und mit einer starken Bohle bedeckt, deren Schwere man durch aufgelegte Steine vermehrt.

Nachdem die Flüssigkeit abgelaufen ist, bleibt in den Beuteln eine teigartige Masse von hell lebergelber Farbe, welche man durchknetet, um sie gleichmäßig zu machen und dann in Klumpen ballt, gewöhnlich von einem Pfund Gewicht. Sie läßt sich auf diese Art an einem kühlen Orte mehrere Wochen lang aufbewahren.

Ueber den Zusatz von Schlämpe sind die Hefenfabrikanten nicht einig. allein Otto giebt in seinem Lehrbuch an, daß der Zusatz von Schlämpe der Hefe eine größere Dichtigkeit und eine schönere Farbe gebe. Die in der Schlämpe enthaltene Säure bewirkt eine vollständige Auflösung des Klebers und erhöht dadurch den Stickstoffgehalt. Wird die Hefe ohne Schlempezusatz gewonnen, so ist sie grau von Farbe, schleimiger und nicht so gehaltreich. Die Schlämpe aber kann man nicht so anwenden, wie sie nach vollendeter Destillation als Rückstand aus der Blase abgelassen wird, sondern man muß denjenigen Theil, den man zu verwenden gedenkt, so wie er kochend aus der Blase kommt, zur Hälfte mit Wasser verdünnen und in einen hohen, sehr genau zu verschließenden Zuber bringen, der dann nach vollständiger Anfüllung gut zugedeckt wird, um den Zutritt der Luft so viel als möglich zu hindern. Alsdann erwartet man die Klärung, welche in etwa 8 bis 10 Stunden erfolgt, und läßt durch verschiedene in Zwischenräumen von ein Paar Fuß übereinander angebrachte Hähne die Flüssigkeit ab, welche nunmehr auf ein Kühlschiff gebracht wird. Alles dieses muß in so genau bemessenen Zeiträumen geschehen, daß die Schlämpe gerade zu der Zeit die richtige Temperatur erhalten hat, wenn man sie als Zusatzwasser zu der neu anzustellenden Maische verwenden will. Schleimig und sauer oder von üblem Geruch darf die Schlämpe durchaus nicht sein, säuerlich aber allerdings, denn eben die in derselben enthaltenen geringen Spuren von Säure sind so wirksam, als größere Mengen schädlich sind. Ein solches Sauerwerden der Schlämpe zu verhindern ist sowohl durch das oben angegebene rechtzeitige Bereiten derselben, als auch durch die größte Reinlichkeit bei Behandlung der Gefäße zu erzielen. Der Bottich,

in welchem sie verdünnt gestanden hat, muß nach der Entfernung seines Inhalts sowohl mehremals auf das Sorgfältigste ausgewaschen, als auch gut ausgeschwefelt werden. Den mit Schwefeldampf erfüllten Bottich deckt man luftdicht zu und läßt ihn so stehen bis zum erneuerten Gebrauch. Das Kühlschiff, auf welchem die Schlämpe gestanden, wird von dem schwachen Bodensatz, der sich darauf zeigt, gereinigt und dann mit verdünnter Schwefelsäure nachgespült, welches die Säuerung auf eine unschädliche Weise hintertreibt. Einige Techniker halten es für zweckmäßiger, die gebrauchten Gefäße mit Kalkmilch anzustreichen. Der Theorie nach muß hierdurch vollkommen geholfen werden, indem der in der Kalkmilch schwebende Aetzkalk sich begierig mit jeder Spur von Säure verbindet und dieselbe unschädlich macht. Die Reinigung betreffend, welche vor dem erneuerten Gebrauche in einem wie im anderen Falle vorgenommen werden muß, so scheint es sicherer zu sein Kalk anzuwenden, weil hier der Augenschein lehrt ob das Erforderliche geschehe. Das Waschwasser aus einem mit Schwefelsäure angesetzten Gefäße ist klar vom ersten bis zum letzten. Dagegen zeigt sich das Waschwasser vom Kalk erst dann klar, wenn keine Spur desselben mehr auf dem Kühlschiffe ist.

Da die Gewinnung an Spiritus bedeutend geschmälert wird, wenn man gleichzeitig die Hefe gewinnen will, — es kann dieser Verlust wohl bis auf ein Drittheil des Ganzen steigen — so pflegt man, falls der Absatz der Preßhefe nicht ein sehr günstiges Verhältniß hervorbringt, so zu verfahren, daß man nur dasjenige erzeugt, was man selbst braucht. Erhält man also von 100 Pfund Getreideschrot zwischen 8 und 9 Pfund Preßhefe, und braucht man zur Anstellung der Maische auf 100 Pfund Schrot $1\frac{1}{2}$ Pfund derselben, so ergiebt sich daraus von selbst, daß man für den eigenen Bedarf nur bei jedem sechsten Einmaischen die Anstellung mit Rücksicht auf Hefengewinnung zu machen hat.

In diesem Falle (der Hefenbereitung nur für eigenen Bedarf) kann man aber sehr viel zweckmäßiger und ohne allen Verlust an Weingeist arbeiten, wenn man nach dem Einmaischen und Anstellen in dem Gährbottich den Zeitpunkt erwartet, wo sich durch Absetzen die Hülsen, die Träber von der Flüssigkeit getrennt haben, die Gährung aber noch nicht so weit gediehen ist um alles durcheinander zu bringen und dann aus der Mitte des Bottichs etwa ein Sechstel der Gesammtmasse abzieht. Man erhält hierdurch dasjenige, was der Brauer Würze nennen würde.

Diese Würze läßt man für sich vergähren, die vollständige Weingährung durchmachen. Ist dieses geschehen, so nimmt man die Oberhefe ab, bringt die vergohrene Flüssigkeit zu dem übrigen in dem Hauptbottich und

nimmt nun auch die Unterhefe, den Bodensatz, der mit der Oberhefe sogleich zum nächsten Anstellen der Maische verwendet wird.

Die von einem Sechstel der Maische gewonnene Heefe reicht grade hin, um bei der nächsten Anstellung sechsmal so viel Maische in Gährung zu versetzen. Die dazu benutzte Würze ist dabei weiniger geworden. Bei der Destillation wird also der gebildete Weingeist mit allem übrigen gewonnen, es unterliegt mithin keinem Zweifel, daß man auf diesem Wege am wenigsten Verlust erleidet, aber allerdings muß man seinen Antheil täglich bereien.

Sehr merkwürdig ist es, daß man jene Art, sich das Gährungsmittel zu verschaffen, als ein künstliches bezeichnet und das Produkt Kunstheefe nennt, es ist ungefähr so, als wollte man dasjenige, wodurch der Bäcker seine Brote in Gährung versetzt, Kunstsauerteig nennen.

Diese Kunstheefe ist nämlich nichts weiter als die Verwendung eines Antheiles der gegohrenen Maische für den nächsten Tag, genau ebenso macht es der Bäcker mit dem Brot. Einen Theil des in Gährung begriffenen Teiges setzt er zu dem neuen Teige, der erst in Gährung gebracht werden soll.

Die Gährung.

Es ist von wesentlichem Einfluß, daß die Gährung behufs der Spiritusfabrikation so vollständig wie möglich bewerkstelligt werde. Bei dem Bier verlangt man, wie bereits bemerkt, nach der stürmischen Gährung noch eine Nachgährung. Diese letztere ist beim Branntweinbrennen nicht nur ganz überflüssig, sondern darf gar nicht einmal angewendet oder hervorgerufen werden. Es fehlt dazu an Zeit, die Maische wird, sobald die Gährung beendet ist, der Destillation übergeben.

Es ist deswegen von Wichtigkeit, daß die Hauptgährung, die einzige, welche hier erforderlich, kräftig und rasch verlaufe. Hierzu ist eine sehr gute kräftige Hefe nöthig und diese wird besonders dadurch gewonnen, daß man so viel als thunlich ungemalztes Getreide (eben so gut Kartoffeln, deren Wirkung auf dem eingeschlossenen Stärkemehl beruht, welches auch nicht gemalzt ist) anwendet.

Ferner ist eben so wichtig, daß die Gährung durch genügenden Zusatz von Hefe und durch eine allgemeine Verbreitung des Gährungsstoffes er-

zielt werden. Deshalb geht man mit der Hefe nicht sparsam um, und damit der Gährungsstoff eine recht allgemeine Verbreitung habe, rührt man das Ferment, es bestehe dieses nun aus flüssiger oder aus fester Heefe, nicht mit Wasser, sondern mit einer gährungsfähigen Substanz mit der Maische an, arbeitet sie sorgfältig um, und wenn diese so mit überflüssiger Hefe versehene Maische in volle Gährung gerathen ist, vertheilt man dieselbe in den Gährungsbottich so allgemein wie möglich, indem man sowohl den Zusatz von Ferment ringsum an ganz verschiedenen Punkten des Gefäßes vornimmt, als auch die Vertheilung durch tüchtiges Umrühren befördert.

Ein reichlicher Zusatz von Hefe zum Kuchen oder zum Brote giebt demselben einen bitterlichen, unangenehmen Geschmack. Diese Rücksicht hat der Brenner nicht zu nehmen, sein Branntwein schmeckt durch einen zu großen Hefenzusatz nicht schlechter als bei einem zu kleinen, wohl aber erhält er bei einem stärkeren Zusatz eine größere Quantität Weingeist.

Wo man auf Benutzung der Bierhefe angewiesen ist, kommt es gar nicht darauf an, welcher Art die Hefe sei. Ober- oder Unterhefe wirken bei der Branntweinbereitung vollkommen gleich, ohne Zweifel deshalb, weil die Temperatur, bei welcher die Maische angestellt wird, derjenigen entspricht, die zur Obergährung erforderlich. Es geht wie wir wissen, wie bei der Bierbereitung bereits besprochen worden, die Wirkung der einen Hefe in die der anderen über, wenn man die Temperaturen danach stellt. In Baiern wendet man fast nur Unterhefe an, weil man da keine obergährigen Biere braut.

Wenn die Maische angestellt worden, pflegt man zur Bierbereitung die Gefäße zuzudecken, dies thut man bei der Branntweinmaische niemals. Holz ist das gewöhnliche Material zu denselben, in seltenen Fällen wendet man Stein an, Eisen nur in England und scheint dieses das am wenigsten zweckmäßige zu sein, weil es die Wärme so gut wie gar nicht zusammenhält. Die Größe betreffend, so schwankt die Ansicht wenigstens über die zweckmäßigste. Daß sie sich im Allgemeinen nach der Größe der Brennerei, nach den Betriebsmitteln richten müsse, versteht sich von selbst, aber wenn man hiervon absieht und fragt, wie groß müssen meine Bottiche sein, um dem Gährungsprozesse auf das Vollständigste zu entsprechen, so giebt der eine den Inhalt auf 2000, der andere auf 4000 Quart an.

Temperaturwechsel ist immer schädlich, daher bedient man sich zum Gährungslokal guter Keller, von denen man den unnöthigen Luftwechsel fern halten kann. Ausgeschlossen darf derselbe allerdings nicht werden, weil sich sonst eine tödtlich giftige Gasart, die Kohlensäure darin anhäufen

würde, in einem solchen Maaße, daß sie bedrohlich für das Leben der Arbeiter wäre. Es ist dem Verfasser sogar ein Fall bekannt geworden, wo der Brenner mit seinem Gehülfen über dem Gährungskeller wohnend, durch die Masse der Kohlensäure beinahe getödtet worden wäre, indem diese aus dem nicht gewölbten Keller durch den Fußboden des Zimmers hinaufstieg, bis sich eine mehr als 2 Fuß hohe Schicht darin aufgehäuft hatte.

Die Sache klingt beinahe fabelhaft, weil die Kohlensäure um die Hälfte schwerer als die atmosphärische Luft, sich viel leichter durch die Fenster und Thüren verlieren, als durch die Ritzen des Fußbodens, wenn derselbe auch noch so schlecht ist, über die natürlichen Ausflußöffnungen steigen wird. Dennoch ist das Erzählte ein Faktum und es ward veranlaßt durch die sehr große Vorsicht des Brenners. Derselbe hatte nämlich um die Nachtkühle abzuhalten, die Fenster und die Fensterladen auf das Sorgfältigste schließen lassen und der sich stets vermehrenden Menge von Kohlensäure die natürlichen Abzugswege verschlossen. Der Keller war nicht gewölbt, sondern nur durch Balken gedeckt, und die darauf ruhende Bretterlage hatte das Eindringen der Kohlensäure nicht verhindern können.

Weil die Kohlensäure so schwer ist, so kann man ihr ohne alle Mühe Abzug verschaffen, man darf nur aus dem untersten Theile des Kellers entweder eine sechszöllige Blechröhre oder eine Reihe eben so weiter thönerner Röhren in nach außen geneigter Lage ins Freie führen. Die Größe der Brennerei müßte das gewöhnliche Maaß weit übersteigen, wenn durch solch eine Röhre die Kohlensäure nicht entfernt werden sollte, so wie sie sich erzeugt und über die Gährungsbottiche herniederfließt.

Die Verbindung der Maische mit dem Ferment nennt man das **Anstellen**. Die Maische, welche aus dem Kühlschiff diejenige niedere Temperatur erhalten hat, welche man glaubt ohne Gefahr einer Säuerung eintreten lassen zu dürfen, wird in den Gährungsbottich gebracht, mit dem sogenannten Zukühlwasser wird das Kühlschiff abgeschwemmt, um die darauf haftende Würze oder Maische zu gewinnen. Mehrere Stunden vorher hat man einen tüchtigen Antheil der Maische (bevor sie auf das Kühlschiff kam) mit der erforderlichen Hefe versetzt, umgerührt und dann in Gährung gerathen lassen. Jetzt, wo man die Maische in den Bottichen hat, setzt man ihr den Gährungsstoff zu, spült das Gefäß aus und läßt auch dieses Spülwasser zur Maische fließen, was dann alles auf das Sorgfältigste umgearbeitet wird. Nachdem die Gährungsgefäße gut zugedeckt werden, wird die Gährung abgewartet. Das Zudecken ist am Anfange der Operation unerläßlich, die Maische muß, um in die für sie nöthige, rasch verlaufende Obergährung zu kommen, eine ziemlich hohe Temperatur

— je nach der Jahreszeit von 20 bis 25 Grad — haben, von dieser würde bei offenem Bottich viel verloren gehen und deshalb die Gährung zu spät eintreten, ist dieselbe aber einmal im Gange, so erhöht sich die Temperatur von selbst, und damit sie nicht zu hoch steige, muß man nunmehr den Bottich öffnen.

Anfänglich, wenn die Maischung vorgenommen und die Maische sich selbst überlassen ist, sinkt alles das zu Boden, was an festen Substanzen nicht löslich ist, so die sämmtlichen Hülsen (die Schalen, die Kleie, der Faserstoff ꝛc.) und darüber steht die klare, zuckerhaltige Flüssigkeit, einen blanken Spiegel bildend. Aber schon nach einigen Stunden gewahrt man ringsum an den Rändern Blasen aufsteigen, diese verbreiten sich immer mehr und bilden bald einen feinen weißen Schaum, welcher sich wie Rahm über die ganze Fläche der Würze verbreitet.

Sobald dieses geschehen, hält man die Gährung für genügend eingeleitet und entfernt nunmehr den Deckel von dem Bottich. Die Gährung tritt von hier ab mit stets vermehrter Heftigkeit auf, die Kohlensäure, welche den feinen, zarten Schaum gebildet hatte, zeigt sich bald in viel größeren Blasen und diejenige, welche vom Boden aufsteigt, nimmt die daselbst abgelagerten Träber mit empor. Die Schaumdecke welche sich bildet wird zollhoch, handhoch, es scheint als könne die Kohlensäure solche Masse nicht durchbrechen, aber es sammeln sich viele Gasblasen zu einer großen, mit vereinten Kräften heben sie einen Theil der Schaumdecke empor, einen Hügel bildend, dessen Decke bald nicht mehr fest genug ist um Widerstand zu leisten, daher mit einem puffenden Geräusch platzt und der entfesselten Kohlensäure Ausgang gestattet.

Dieselbe Erscheinung wiederholt sich an 20, an 100 Stellen, so daß die ganze Flüssigkeit in einer schwerfälligen Wallung, in einem trägen Kochen zu sein scheint. Die Bremner nennen dieses „Puppengährung", weil sie die sich erhebenden Berge nicht so, sondern als Puppen bezeichnen. Es geschieht dieses jedoch nur, wenn die Maische sehr dick und schwer beweglich und der davon herrührende Schaum sehr fest und derb ist.

War die Maische etwas dünner, so sind die Erscheinungen ein wenig anders, der Schaum ist leichter und steigt nicht so hoch als der andere, es ist auch in diesem Falle weniger Steigraum erforderlich. Die Kohlensäure kann in der Regel leichter entweichen, weil die Schaumdecke bei weitem nicht so widerstandsfähig ist, aber eben deshalb kommt nicht selten die ganze Schaummasse in Wellenbewegung, die Kohlensäure hebt die Decke an einer Seite auf, dadurch sinkt sie an der entgegengesetzten Seite unter die Oberfläche der Flüssigkeit, aber im Sinken, welches immer am Rande stattfindet, wird sie von dem gerade dort am heftigsten aufsteigenden Gas-

strom gefaßt, umgekehrt und wieder zur Decke emporgehoben. Der Brenner nennt dieses die „Gährung mit wälzender Decke".

Noch eine dritte Erscheinung zeigt sich bei schleimiger Masse und nicht zu großer Menge von Hülsen. Durch diese Beschaffenheit entsteht eine Schaumdecke, welche nicht besonders schwer, aber doch ziemlich zähe ist, diese Decke wird nicht an vielen einzelnen Punkten gehoben, wird auch nicht gewälzt und umgekehrt, wohl aber wird sie zu einer großen Blase aufgebläht, dergestalt, daß sich ein flaches Gewölbe über die ganze Ausdehnung des Gährbottichs erhebt. Nun reißt die Decke irgendwo, die darunter gefangen gewesene Luft entweicht in großen Massen. Die Decke sinkt wieder auf den Spiegel der Flüssigkeit zurück, der Spalt schließt sich vollständig und die sich entwickelnde Kohlensäure beginnt alsbald die ganze Decke wieder zu heben. Der Brenner nennt diese Erscheinung „Ebbe und Fluth". An manchen Orten hält man diese Art des Auftretens der Gährung für die beste und ausgiebigste, indessen hängt alles dieses so sehr von einzelnen Umständen ab, daß man kaum im Stande ist vollkommen Herr über den Verlauf zu werden.

Im Allgemeinen hat sich der Gewinn von Weingeist aus derselben Menge Kartoffeln durch die Anwendung der jetzt gebräuchlichen Hülfsmittel so sehr gesteigert, daß man bei gleichen Kosten und gleicher Menge des zu verwendenden Materials dreimal so viel Alkohol gewinnt als am Anfange dieses Jahrhunderts. Die Reichlichkeit der Ausbeute hängt natürlich davon ab, wie weit die Zuckerbildung in der Maische vorgeschritten und diese hängt wieder ab von der möglichsten Reinlichkeit in allen Gefäßen und der umsichtigen Verwendung der richtigen Temperatur und der richtigen Verdünnung, wobei der Brenner natürlich zu wirken hat nach der Ausgleichung zwischen dem möglichen Verlust an Zucker bei zu dicker Maische und dem Verlust an steuerbarem Raume bei verdünnter Maische.

Von gleicher Wichtigkeit bei der Gährung ist das Reinhalten der Gefäße, darum pflegt man sie nicht bloß mit kaltem Wasser, sondern mit brühendem Dampfe zu waschen, darum pflegt man die so gewaschenen Gefäße noch mit Kalkmilch anzustreichen und sie wenigstens 24 Stunden unbenutzt stehen zu lassen, worauf sie erst nach abermaligem Auswaschen und Ausbürsten des angetrockneten Kalkes in Gebrauch genommen werden.

Hängt von dieser Reinlichkeit die Verhinderung der sauren Gährung ab, so hängt von der Güte, von der Kräftigkeit des Ferments die Beförderung der geistigen Gährung ab, darum ist es von Wichtigkeit, daß die Brennereien sich ihre Hefe selbst bereiten; darum pflegt man bei Anfang einer jeden Campagne, wo man immer auf die Hefe einer Bierbrauerei

angewiesen ist, zu dieser kohlensaures Natron zu setzen und diesen Zusatz mehrere Tage, wiewohl mit immer kleineren Quantitäten, zu wiederholen. Schon beim zweiten Einmaischen hat nämlich die Brennerei selbst erzeugte Hefe, indem sie die von der ersten Gährung herrührende Fermentmasse auf die zweite Maische überträgt, allein die erste wie die zweite Hefe ist in ihrer Wirkung für die Brennerei nicht rasch genug, daher muß man auch noch beim zweiten- und drittenmal und auch ferner noch kohlensaures Natron zusetzen, bis man bemerkt daß die jeden Tag selbst erzeugte Hefe eine ausreichend schnelle Zersetzung und Verwandlung des Zuckers hervorbringt.

Wie lange der Gährungsprozeß dauert, hängt von der Temperatur ab, bei welcher er begonnen wird, ferner von der Temperatur der Luft, also von Sommer und Winter und endlich von der Größe der Gährungsbottiche, von der Menge der in Gährung zu setzenden Masse.

Unter diesen verschiedenen Umständen schwankt die Zeit von zweimal 24 Stunden bis dreimal 24 Stunden.

Die Gährungsprodukte.

Man hält die Gährung für beendet und nennt die Maische alsdann weingahr, wenn sie in dem Gährbottich ruhig steht, die Decke derselben sich aus ihrer früheren Höhe sehr weit herabgesenkt hat, nicht mehr übermäßig schaumig aussieht, sondern hauptsächlich nur noch aus dem Faserstoff, den Hülsen und Kleien besteht, wenn die weingahre Würze sich aus diesem Rückstande, wenn man davon eine handvoll nimmt, leicht ausdrücken läßt und wenn sie unter eben dieser Decke ziemlich klar, nicht schleimig und trübe erscheint.

In diesem Zustande enthält die Maische nebst sehr vielem Wasser, statt des Stärkezuckers, welcher ganz verschwunden ist, den daraus erzeugten Alkohol, nur sehr wenig Kohlensäure, indem die bei der Zersetzung der Stärke erzeugte Gasart in ungeheuerster Menge entwichen ist. Außerdem befindet sich in der weingahren Flüssigkeit noch eine sehr übel riechende Substanz, das Fuselöl, welches sehr flüchtig ist und sich daher dem Geruchssinne leicht kenntlich macht, aber eben deshalb auch bei der Destillation mit dem Branntwein übergeht und denselben so verunreinigt, daß er zum Trinken unbrauchbar ist. Bei aller Sorgfalt in der Anstellung der Maische

ist eine geringe Säuerung doch nicht zu vermeiden, daher befindet sich in der weingahren Maische immer auch etwas Essigsäure.

Die hier vorkommenden Substanzen sind alle mehr oder weniger flüchtig. Am flüchtigsten ist die Essigsäure. Da sie jedoch in äußerst geringer Menge vorhanden und mit übermäßig vielem Wasser verdünnt ist, so entweicht bei der Destillation kaum eine Spur derselben mit dem Alkohol. Würde der Antheil, der sich verflüchtigt, nur einigermaßen bedeutend sein, so würde derselbe sich in dem fertigen Alkohol nicht nur durch den Geruch verrathen, sondern es würde sich auch Essigäther bilden, dessen noch viel größere Flüchtigkeit über sein Vorhandensein keinen Zweifel ließe.

Viel übler ist es mit dem Fuselöl (auch ein Alkohol nach den Lehren der jetzigen Chemie), dieses hat eine Flüchtigkeit, welche der des Alkohols beinahe gleich ist, ferner wird dieses Oel von dem Alkohol so leicht aufgelöst wie alle ätherischen Oele. Bei der Destillation gehen daher Alkohol und Fuselöl immer in Gesellschaft, und bei der Verdichtung im Kühlrohr wird zwar das Fuselöl niedergeschlagen, aber auch von dem gleichzeitig niedergeschlagenen Alkohol aufgenommen. Der immer vorwaltende und ganz specifische Geruch giebt dieses zu erkennen.

Weniger flüchtig ist das Wasser; da indessen die weingahre Maische immer höher erhitzt wird, als zum Sieden des Wassers erforderlich, so geht selbstverständlich das Wasser in Dampf über und geht mit den Spiritusdämpfen aus der Blase fort, dergestalt, daß in der Vorlage anlangend die Produkte der Destillation bestehen aus: Alkohol, Fuselöl, womit derselbe verunreinigt ist, und Wasser, womit derselbe reichlich verdünnt ist.

Der gewöhnliche Vorgang bei der Spiritusbereitung ist nun folgender. Die Fig. 921 zeigt uns einen großen viereckigen Ofen, in welchen eingesenkt die Blase steht, deren Einrichtung wir bereits aus Fig. 159 des ersten Bandes kennen. Nach Abnahme des oberen Theiles, welchen man den Helm nennt, wird die weingahre Maische in die Blase, den großen kupfernen Kessel gebracht und alsdann durch untergelegtes Feuer erhitzt, so sind die Bedingungen zur Entwickelung der Dämpfe gegeben, es handelt sich nunmehr noch darum, dieselben wieder zu verdichten und so verdichtet aufzufangen, dazu dient ein kupfernes Rohr, gewöhnlich von gebogener Form und ein anderes Kupferrohr, welches in Gestalt einer Sprungfeder, einer aufrechtstehenden Spirale gewickelt ist. Dieses Rohr steht in möglichst kalt erhaltenem Wasser und die Dämpfe, welche dasselbe zu durchstreichen gezwungen werden, schlagen sich hierin nieder, werden wieder flüssig indem sie ihre Wärme durch Vermittelung des Kupfers an das umgebende

Wasser abtreten und so, in flüssiger Gestalt, enteilen sie aus dem Schlangenrohr und werden hier aufgefangen.

Fig. 921.



Der hier beschriebene Vorgang ist der uralte, und der unter Fig. 921 gezeichnete Apparat ist der zwar einfachste, aber auch schlechteste und längst verlassene. Auf diese Weise wurde nicht Spiritus, sondern Branntwein gewonnen, und zwar hieß dasjenige was gewonnen wurde „Lutter".

Um denselben einigermaßen zu verstärken, d. h. um das Destillat reicher an Alkohol zu machen, brachte man nunmehr Lutter ganz allein ohne Maische in die Branntweinblase und destillirte denselben nochmals. Weil der Alkohol flüchtiger ist als das Wasser und weil man die Destillation nur so weit trieb, daß von dem ganzen Lutter etwa zwei Drittheile übergingen, so war dieses zweite Destillat viel reicher an Weingeist, und weil eine zweimalige Destillation vorhergegangen war, wurde er rectificirter Weingeist genannt. Er hatte ungefähr 60 Procent Weingeist bei 40 Procent Wasser.

Der Rückstand in der Blase war größtentheils Wasser, aber es war auch eine nicht unbedeutende Menge Weingeist darin zurückgeblieben. Dieses Rectificiren war also immer von einem wirklichen Verluste begleitet. Das gewonnene Destillat hatte zwar ein besseres Procentverhältniß, allein es war wirklich weniger Weingeist darin als in dem Lutter.

Wollte man diesen rectificirten Weingeist noch wasserfreier haben, so destillirte man ihn abermals, gewann davon wieder etwa zwei Drittheile, verlor in dem zurückbleibenden einen Drittheil eine beträchtlichere Quantität Weingeist als zuvor, man hatte aber doch einen viel stärkeren Weingeist als vorher, er enthielt nur noch einige 20 Procent Wasser, auch wohl weniger und hieß in diesem Zustande höchstrectificirter Weingeist. Sollte die Concentration noch weiter getrieben werden, was nur in den Apotheken geschah, so pflegte man den höchst rectificirten Weingeist mit einer Substanz zu vermischen, welche sehr begierig nach Wasser, dieses aus dem Weingeiste zog. Am besten eignet sich hierzu der geglühte salzsaure Kalk, welcher so begierig nach Wasser ist, daß er es dem Alkohol sofort entzieht. Das nunmehr gewonnene Destillat ist dann wasserfrei, aber selbst so begierig nach Wasser, daß eine Flasche, welche damit bis auf dreiviertel gefüllt worden ist und offen stehen bleibt, sich nunmehr von selbst füllt bis zum Ueberlaufen, indem die Feuchtigkeit der Luft aufgenommen und darin niedergeschlagen wird. Der so verfertigte wasserfreie Weingeist wurde mit dem Ausdruck „tartarisirt" bezeichnet.

Aller dieser Umwege bedarf es jetzt nicht mehr, man geht auf eine viel einfachere Weise zu Werke und gewinnt allen Alkohol, der sich überhaupt aus der Maische gewinnen läßt, auf einmal, durch einen Sud.

Vor mehr als 40 Jahren veröffentlichte der würdige Hermbstädt, dessen großer Thätigkeit unsere Industrie ihren Aufschwung und ihre Ausbildung verdankt, ein Destillationsverfahren, welches plötzlich eine totale Umwandlung der bisherigen Branntweinbrennerei in die moderne Spiritusfabrikation bewerkstelligte. Er fügte an die gewöhnliche Branntweinblase nicht ein Kühlrohr, sondern eine zweite Branntweinblase, welche dicht neben der ersten, aber um ein paar Fuß höher stand.

An den Hals der zweiten Branntweinsblase fügte er aber noch nicht das Kühlrohr, sondern eine dritte Branntweinsblase, welche wiederum dicht bei der zweiten, aber auch um ein paar Fuß höher stand. Nun erst kam das Kühlrohr.

Die drei Blasen waren zwar durch die Helme mit einander verbunden, aber es fand noch eine andere Verbindung statt.

Jede Blase hat am Boden ein weites, mit einem Hahn verschließbares Rohr, durch welches der Rückstand von der Destillation, die Schlempe abgelassen werden kann. Aus der ersten und untersten Blase kommt diese Schlämpe in Kübel oder auf eine Rinne, vermöge deren sie in diejenigen Gefäße geleitet wird, in denen sie sich abkühlt, um hierauf zur Fütterung verwendet zu werden. Aus der mittelsten Blase geht aber die Schlämpe nicht in einen solchen Kübel, sondern sie geht in die erste Blase. Dasselbe

findet mit der dritten Blase statt, sie entläßt die Schlämpe nach der zweiten oder mittelsten.

Der Gang der Destillation ist nun dieser: unter keiner anderen als unter der ersten Blase kann geheizt werden. Die Heizung verwandelt den Weingeist, das Wasser rc. in Dampf und führt alles dieses durch das Rohr des Helmes in die zweite Blase. Dieses Rohr ist so lang, daß es tief in die Maische reicht, welche in der zweiten Blase enthalten ist. Die Dämpfe werden folglich in dieser Maische niedergeschlagen, wodurch eben dieselbe nach und nach bis zum Kochen erhitzt wird. Nunmehr gehen zwar die Dämpfe, welche in der ersten Blase entwickelt werden ungehindert durch die Flüssigkeit, welche in der zweiten enthalten ist, aber diese selbst, nun im kochenden Zustande, entwickelt gleichfalls Dämpfe in Menge, welche sich mit denjenigen vereinigen, die aus der ersten Blase kommen und jetzt, ohne niedergeschlagen zu werden, hindurchstreichen.

Die Gesammtmasse dieser Dämpfe gelangt nunmehr durch das Verbindungsrohr nach der dritten Blase, bewerkstelligt hier dasselbe und wenn auch diese kocht gelangen die Dämpfe von allen dreien vereinigt in das Kühlrohr und werden dort niedergeschlagen.

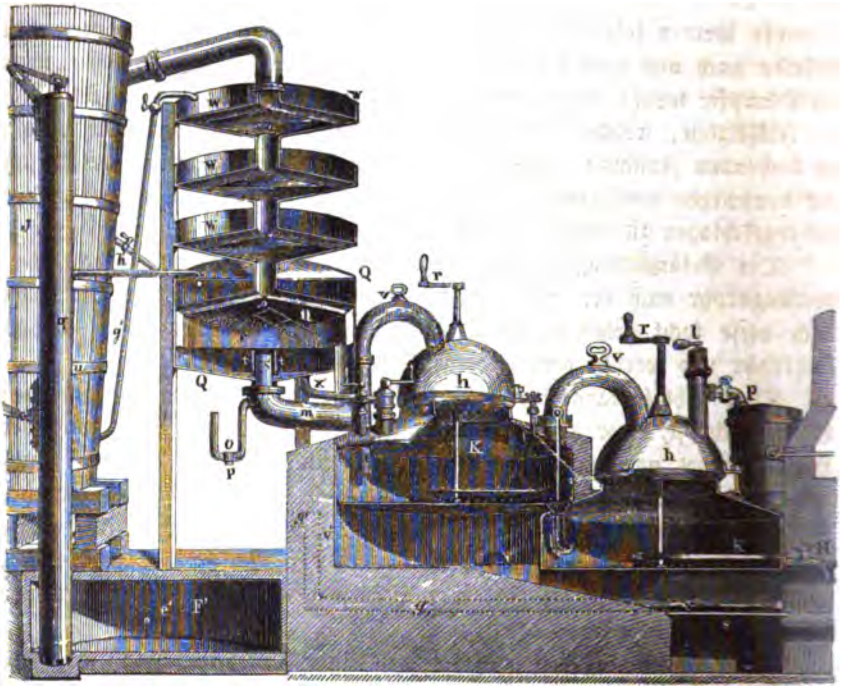
Dies geht so lange fort bis die Maische in der ersten und untersten Blase erschöpft, einer weiteren Destillation nicht verlohnt. Dann wird der Hahn geöffnet und die Schlämpe daraus entlassen. Die Blase ist nunmehr leer, alsbald wird das Verbindungsrohr zwischen der zweiten und der ersten Blase geöffnet und es wird die Maische aus der zweiten Blase in die erste gebracht, ebenso geschieht es mit der Maische aus der dritten, welche in die mittelste gelangt, worauf diese dritte leere nun mit frischer Maische angefüllt wird.

Diese Anordnung hat mehrere wesentliche Vortheile, von denen wir nur hervorheben wollen, daß erstens die Arbeit der Destillation ununterbrochen fortgeht, kein Stillstand eintritt, zweitens die Maische vorgewärmt, sogar bis zum Siedepunkt in das Kochgefäß kommt, drittens aber ein viel alkoholreicheres Destillat gewonnen wird, nicht mehr Lutter, sondern schon rectificirter Weingeist aus der Kühlvorrichtung läuft. Der durchgehende Dampfstrom nimmt aus den Maischen in beiden Gefäßen mehr Weingeist mit als Wasser, und es wird mithin die ganze erste Rectification gespart, aber nicht nur diese, sondern wohl auch die zweite, indem man durch eine bestimmte Anordnung in dem Brennapparat es dahin bringen kann, daß der Procentgehalt auf 85 und mehr steigt.

Die Zeichnung Fig. 922 wird uns dieses verständlich machen, wir sehen hier im Ganzen drei Destillirblasen übereinander, die erste befindet sich unmittelbar über dem Feuer, welches von dem Ofen her gespeist wird,

die zweite kann noch, was besonders im Anfange geschieht, durch das von der ersten Blase abgehende Feuer erwärmt werden, es ist jedoch in der Regel, daß man die Feuerung bloß auf die erste Blase wirken läßt. Ueber einer jeden Blase sieht man den Helm h und sieht auch das Verbindungsrohr v, welches in die nächste Blase führt.

Fig. 922.



Die Schlämpe ist jederzeit mit einer ziemlichen Portion Hülsen des Malzes und der Kartoffeln vermischt. Damit sich diese nicht zu Boden setzen und bei der Destillation wohl gar an demselben haften und verbrennen, so muß man eine Rührvorrichtung haben, sie wird besonders zu der Zeit in Thätigkeit gesetzt, wenn man die abdestillirte Schlämpe aus dem Kessel fortschaffen will. Diese Rührvorrichtung besteht hauptsächlich in einer am Boden schleppenden Kette, welche von außen bewegt werden kann, hierzu dient der auf dem Dome des Helmes befindliche Handgriff r. Der Stiel desselben geht durch die Mitte des Helmes bis an den Boden des Kessels, trägt nahe über dem Boden desselben ein Lineal, an welchem die beiden Enden der Kette befestigt sind und wenn man mittelst des Handgriffes r dieses Lineal dreht, so führt es diese Kette am Boden schleifend,

so oft man will, im Kreise umher, hierdurch wird die Schlämpe vollständig aufgerührt und wenn man sie nunmehr durch den Hahn H entweichen läßt, so bleibt nichts davon zurück, alles wird aufgerührt und hinweggetrieben, wohin der Hahn H und die mit ihm zusammenhängende Röhre führt, auf welcher Seite der Blase sie angebracht wird, ist ganz gleichgültig, die auf unserer Zeichnung angegebene Stelle, wo die Röhre durch die Mauer des Ofens gehen muß, ist gewiß die ungeeignetste, sie wurde auch nur gewählt, weil sich kein anderer Platz auf unserer Zeichnung, (welche nicht die Rundung, den äußeren Mantel der Blase, sondern den Durchschnitt derselben zeigt) finden ließ.

Ganz auf dieselbe Weise wirkt die Rührvorrichtung in der zweiten, höher gelegenen Blase, hier ist aber auch der Hahn oder vielmehr das Ventil an einer besseren Stelle angebracht, man sieht dasselbe genau unter der Mündung des ersten Verbindungsrohres v. Weil es schwierig sein würde, diese Röhre durch einen Hahn zu besetzen, so hat man das Kegelventil vorgezogen, welches sich durch eine Stange und einen daran befestigten Ring sehr leicht heben und eben so leicht schließen läßt.

Wenn man die Destillation beendet, so hören die Dämpfe auf, von innen heraus auf die Wände der Blase zu drücken, Luft ist in der Blase nicht vorhanden, denn diese ist durch den Gang der Destillation selbst nach und nach fortgeführt worden, die Blase ist beinahe luftleer, nur der kochende Dampf, welcher eine ganz gleiche Spannung mit der außen befindlichen Luft hat, leistet dieser Widerstand. Hört nun der Dampfdruck auf, so ist die natürliche Folge, daß die ganze Blase zusammengeklappt wird. Da hat aber der Kupferschmidt Sorge getragen, daß dieses nicht geschehe. Wir sehen auf der ersten Blase und zwar auf dem Helm derselben eine grade aufsteigende Röhre, welche oben das Luftventil l trägt. Dasselbe öffnet sich nach innen und sobald die Dämpfe nicht mehr die gehörige Spannung haben das Ventil nach außen hin schließend, anzudrücken, so beginnt die Luft ihr Uebergewicht zu zeigen, sie schiebt das Ventil nach innen, ja sie hebt das daran hängende Gewicht, welches die Kraft der Dämpfe unterstützen soll, empor und macht sich Bahn nach dem Innern, wodurch das Gleichgewicht wieder hergestellt und der Apparat vor Zerstörung geschützt wird.

Die Destillation aus der ersten Blase wird fortgesetzt, bis die Maische von ihrem Alkoholgehalt beinahe gänzlich befreit ist. Dieses zu errathen würde so schwierig als unbequem sein, man muß es erkennen. Zu diesem Behufe dient ein auf der ersten Blase angebrachter kleiner Destillationsapparat. Aus dem für die Luft bestimmten Rohre l tritt seitwärts ein Hahn p hervor, welcher mit einem Kühlrohr verbunden ist, das durch

das kleine Kühlfaß hindurch geht. Der Hahn bleibt geschlossen bis zu dem Augenblick, in welchem man untersuchen will, ob die Maische noch sudwürdig sei. Dann wird derselbe geöffnet, es streichen Dämpfe hindurch, welche innerhalb des Kühlfasses verdichtet und unten aufgefangen werden, und welche man nunmehr auf ihren Procentgehalt untersucht, man pflegt die Maische nicht mehr für sudwürdig zu halten, wenn sie nicht über 5 Procent Alkohol zeigt, doch läßt sich hierüber nichts festsetzen, indem dieses ganz von dem Preise des Brennmaterials abhängt.

Von der ersten Blase geht, wie wir bereits wissen, der entwickelte Strom von Alkohol und Wasserdämpfen in die zweite Blase, derselbe reicht bis in die Maische hinein, deshalb werden die Dämpfe sogleich in derselben niedergeschlagen, bis sie so erhitzt ist, daß sie selbst Dämpfe zu entwickeln beginnt. Diese gehen nunmehr mit den aus der ersten Blase kommenden vereinigt weiter nach dem Vorwärmer.

Wir haben auch hier wieder ein gebogenes Rohr v wie bei der ersten Blase und es reicht auch hinab bis in die Maische, wie jenes, aber es reicht in dieselbe Blase, aus der es die Dämpfe entführt, es kann mithin eigentlich gar keine Wirkung haben. Diese Anordnung ist getroffen, weil das Rohr einen doppelten Zweck hat. Es soll erstens die Dämpfe aus der zweiten Blase in den Vorwärmer Q führen, soll aber auch die in demselben erhitzte Maische nach der zweiten Blase gehen lassen, sobald es erforderlich sein wird. Um des letzteren Zweckes willen reicht dieses Rohr vt bis in die Maische, um des ersteren willen hat es eine Biegung im Knie m, welches den Zutritt der Dämpfe nach oben oder rückwärts der erhitzten Maische, aus dem Vorwärmer nach der zweiten Blase zu gehen, gestattet.

Der Vorwärmer ist das große Gefäß QQ, ein Cylinder von Kupfer, oben mit flachem, unten mit etwas vertieftem Boden. In diesem Cylinder befindet sich ein zweites Gefäß Q, welches ganz geschlossen, von der äußeren Umgebung ganz abgesondert und nur durch Stützen darin gewissermaßen schwebend erhalten wird. In dem inneren Gefäße Q befindet sich die Maische, welche hier vorgewärmt werden soll. Das geschieht nun nicht mehr wie in der zweiten Blase dadurch, daß die Dämpfe in die Maische hinein und durch dieselben hindurchströmen, sondern dadurch, daß die Dämpfe den Raum zwischen dem innern und äußern Gefäß umspielen. Hierdurch werden sie sowohl von der äußeren Wandung her durch die Luft, als von der inneren Wandung her durch die im Vorwärmer enthaltene Maische abgekühlt und sie schlagen sich solchergestalt in reichlichem Maaße nieder, sie bilden eine zwar alkoholhaltige, ja alkoholreiche Flüssigkeit, aber keineswegs eine so concentrirte als man haben will, darum führt

man diese Flüssigkeit immer wieder in die zweite Blase zurück. Sie sammelt sich in dem unteren vertieften Theile der Umgebung des Vorwärmers und kann durch einen Hahn von dort abgelassen werden. Nur diejenigen Dämpfe, welche bei einer Temperatur von etwa 80 Grad C. bestehen können, (also keineswegs Dämpfe siedenden Wassers, denn diese fordern 100 Grad C.) werden weiter fortgeführt und zwar in den sogenannten Beckenapparat, welcher sich hier unmittelbar über dem Vorwärmer zeigt.

Die Dämpfe, welche sich um den Vorwärmer her so weit wie gedacht, abgekühlt dennoch gehalten haben, sind beinahe nur Alkoholdämpfe, denen eine so niedere Temperatur zum Bestehen genügt, aber dem Spiritusfabrikanten genügen sie noch nicht, darum nimmt er auch mit ihnen noch eine Sonderung vor. Der Beckenapparat besteht aus zwei bis drei sehr flachen Schüsselpaaren von Kupferblech, deren Ränder zusammengelöthet sind. Da, wo die beiden Schüsseln am weitesten auseinander stehen, sind Oeffnungen angebracht, durch welche die Dämpfe ein- und ausströmen können. Damit diese Dämpfe jedoch nicht grade hindurch streichen, so ist in der Mitte zwischen jenen zweien Schüsseln eine Scheidewand angebracht, nicht ganz so groß, wie die zusammengelötheten Becken und an mehreren Punkten durch Stützen in der Mitte freischwebend erhalten.

An diese Scheidewand prallen die von unten aufsteigenden Dämpfe an, breiten sich nach allen Seiten aus, gehen um die Scheidewand herum und streichen nunmehr unter der oberen Decke der Schüssel hinweg nach der Mitte zu, wo ein Rohr sie aufnimmt, um sie weiter zu führen.

Auf dieser Doppelschüssel, auf diesem großen linsenförmigen Gefäß erhebt sich ein kupferner Rand ww, der dieses linsenförmige Gefäß nun erst recht zu einem Gefäße macht. Der handhohe Rand und die unter ihm befindliche Schüssel, welche seinen Boden bildet, sind das erste Kühlgefäß, hierauf ist immer Wasser befindlich, welches eine solche Temperatur hat, daß die im Innern des Beckenapparates circulirenden Wasserdämpfe dadurch größtentheils niedergeschlagen werden müssen.

Die so geläuterten Spiritusdämpfe gehen nun in einen zweiten Apparat, welchen unsere Figur gleichfalls zeigt, er ist genau von derselben Beschaffenheit, wie der vorige Beckenapparat, und hat den Zweck einer abermaligen Läuterung, man fügt dazu wohl noch ein drittes gleichgestaltetes Becken, und dann aus diesem erst führt man die Dämpfe in das Kühlfaß, wo eine große Schlange sie aufnimmt, das umgebende Wasser sie niederschlägt und sie endlich unten in einem solchen Grade von Stärke anlangen, daß man sie (nämlich das Destillat) als einen höchst concentrirten, wenn auch keineswegs reinen Weingeist zu betrachten hat.

Dieser treffliche, von Pistorius in Berlin erfundene Apparat gewährt

den nicht hoch genug zu schätzenden Vortheil, der wiederholten Destillation ganz überhoben zu sein und einen Weingeist von solcher Stärke zu gewinnen, wie man ihn in früheren Zeiten kaum durch eine dreimalige Destillation darstellte. Sein Gehalt steigt nämlich immer bedeutend über 80 Procent und kann unter sorgfältiger Leitung der Destillation bis auf 90 Grad gesteigert werden. Zu diesem Behufe dient eben der Vorwärmer mit den verschiedenen Becken.

Von den alkoholreichen Dämpfen, welche aus der zweiten Blase in die Umhüllung des Vorwärmers strömen, wird Anfangs beinahe Alles niedergeschlagen, bis dadurch die Maische so weit vorgewärmt ist, daß sich Alkoholdämpfe in der Umgebung erhalten können. Wenn dieselben nun in den Beckenapparat kommen und hier in jedem derselben eine neue, wenn auch immer geringere Abkühlung erfahren, so wird in einem jeden der Becken wieder ein Antheil des mitgehenden Wassers niedergeschlagen werden, und schließlich kann die Temperatur so weit erhöhet werden, daß Wasserdämpfe beinahe gar nicht mitgehen, man also beinahe einen ganz wasserfreien Spiritus gewinnt.

Beinahe, warum denn nicht ganz? Weil der Weingeist eine solche Neigung hat, sich mit Wasser zu verbinden, daß er es überall aus der Luft an sich zieht, es also da, wo es schon mit ihm verbunden ist, gewiß nicht freiwillig los läßt, nicht gutwillig hergiebt, daher es durch ferneres Abkühlen ganz vergeblich ist, die vollkommene Abscheidung zu versuchen.

Das Wasser wird dem Weingeist gegenüber Phlegma genannt, deshalb nennt man den ganzen Apparat, vermöge dessen das Phlegma abgeschieden wird, den Dephlegmator.

Destillation durch Dampf.

Die Art der Steuererhebung, welche nicht den fertigen Spiritus, sondern den Maischraum in Anspruch nimmt, hat die Fabrikanten auf den Gedanken gebracht, die Maische immer dicker und dicker zu machen. Man bringt jetzt zu den rohen Kartoffeln nichts weiter als dasjenige Wasser, welches in überhitzten Dampf verwandelt, grade ausreicht, dieselben gar zu kochen.

Eine so konsistente Maische auf die gewöhnliche Weise durch eine starke Feuerung zum Kochen gebracht, brennt trotz aller Rührvorrichtungen doch

sehr leicht an, man hat daher gesucht, diese Erhitzung auf andere Weise zu bewerkstelligen. Die gewöhnlichen Mittel reichen allerdings nicht aus, das Wasserbad gewährt nicht die nöthige Hitze, das Sandbad schützt nicht gegen das Verbrennen, das Oelbad würde angewendet werden können, denn man würde hier allerdings genau die richtige Temperatur zu geben im Stande sein, allein es findet durch das Verkochen fortwährend ein Verlust an Oel statt, und dieses wie jedes andere Bad raubt außerordentlich viel Hitze.

Da ist man denn auf den Gedanken gekommen, die Wasserdämpfe, welche man in unseren Brennereien nicht mehr entbehren kann, anzuwenden, um auch die Maische bis zum Sieden zu erhitzen.

In jeder großen Brennerei ist die Dampfmaschine ein unentbehrliches Erforderniß, sie muß die sämmtlichen schweren Arbeiten verrichten, sie muß die Säcke mit Getreide und Malz, sie muß die Säcke mit Kartoffeln herbeischaffen, sie muß die letzteren reinigen und zerquetschen, das Malz schroten, muß einteigen und einmaischen rc.

Wo aber dieses alles durch Menschen und durch thierische Kräfte besorgt wird, wo man also keine Dampfmaschine braucht, muß man doch einen Dampfkessel haben, um die Kartoffeln gar zu sieden, die Maischgefäße auszubrühen, überhaupt um Dämpfe zu haben, wo man sich sonst des heißen Wassers bedient, welches viel kostbarer zu beschaffen und doch viel weniger wirksam ist.

Dort also, wo man einen Dampfkessel hat, bedient man sich desselben auch, um die Alkoholdämpfe abzutreiben. Diese nämlich brauchen eine viel weniger hohe Temperatur zu ihrem Bestehen, als die Wasserdämpfe. Wenn man nun siedende oder wohl gar überhitzte Wasserdämpfe in die erste unterste Blase des Destillirapparats treten läßt, so wird die Maische binnen kurzem bis zum Siedepunkte erhitzt werden, sie wird zwar auch verdünnt, aber in einem so geringen Grade, daß es der Benutzung der Schlämpe keinen Eintrag thut. Dazu treten noch andere Vortheile, welche gar nicht gering sind, so z. B. können die Destillationsapparate von sehr viel schwächerem Metall gemacht werden, als wenn sie direkt im Feuer liegen und sie sind dennoch von bedeutend längerer Dauer. Dies ist eine Ersparniß an Kapital, welche sich auf Tausende von Thalern beläuft. Man hat allerdings eingewendet, daß der Dampfkessel dafür desto mehr koste, allein eine solche Einwendung verräth nur den Mangel an praktischer Kenntniß, denn der Dampfkessel ist ja nöthig, auch wo nicht durch Dampf destillirt wird, wie wir vorhin auseinander gesetzt haben, es wird nicht ein neuer Dampfkessel erfordert, sondern es wird dem jedenfalls vorhandenen nur noch eine Arbeit mehr aufgeladen.

Allerdings fordern die Apparate zur Destillation einige Veränderung, doch ist es gewiß, daß man mit einem Pistorius'schen Apparat auch ohne die geringste Veränderung so gut durch Dampf als durch Feuer destilliren könne.

Die hauptsächlichste und zweckmäßige Veränderung besteht darin, daß man die Destillirblasen durch schlechte Wärmeleiter gegen die Abkühlung nach außen hin, gegen die Abgabe ihrer Wärme an die Luft, schützt. Die Luft ist zwar ein sehr schlechter Wärmeleiter, aber nur die ruhende, die stillstehende, nicht die bewegte Luft, diese führt unaufhörlich etwas von der an sie abgegebenen Wärme mit sich fort, es tritt neue noch nicht erwärmte Luft an die Stelle der entwichenen, und es folgt ein neuer Prozeß, darum pflegt man solche Blasen, die mit Dampf geheizt werden sollen, mit trockenem Holz zu umkleiden oder man mauert sie auch ganz ein, doch so, daß zwischen demselben und dem umgebenden Mauerwerk ein paar Zoll freien Raumes übrig bleiben, diesen Raum füllt man dann mit dem möglichst schlechtesten Wärmeleiter aus, mit Asche oder mit zerstoßener Kohle, am besten mit atmosphärischer Luft, d. h. man läßt den Raum zwischen Mauer und Kessel ganz leer, sieht aber dann mit Sorgfalt darauf, daß der Wechsel wo möglich ganz ausgeschlossen werde.

Eine andere Veränderung könnte man eigentlich eine mit Geldvortheil verbundene nennen. Bei der Dampfheizung nämlich kann man der ersten und zweiten Blase aus Kupfer ganz entbehren, man läßt beide aus gutem starkem Eichenholz vom Böttcher machen, dieselben kosten sehr viel weniger als kupferne und leisten vollkommen dieselben Dienste.

Noch eine dritte Veränderung ist beliebt worden, man macht die Blasen von kubischer Form aus Stein, aus Sandstein, der in Platten geschnitten so zusammengesetzt wird, daß sich ein Würfel daraus bildet. Die Platten werden sehr genau zusammengepaßt, die zwölf Kanten, welche dadurch gebildet werden, streicht man mit römischem Cement aus und bringt durch eiserne Bänder und Schrauben die möglichste Dichtung hervor. Da aber der Cement durch die Hitze nach und nach leidet, so ist man von demselben zur Dichtung der Fugen ganz abgegangen, man bringt in die Fugen Zinnstreifen, welche nach inwendig hervorstehen, schraubt und paßt nunmehr die Steinplatten so gut wie möglich zusammen, dann aber dichtet man die Fugen dadurch, daß man das hervorstehende Zinn mittelst Hammer und Flachmeißel in die Fugen treibt, wodurch ein sehr guter Verschluß entsteht.

Sind die Blasen von Kupfer, so hindert auch nichts an der Benutzung der von den Dampfkesseln abgehenden Wärme, welche immer noch

kräftig genug ist, zur Erhitzung mitzuwirken, und doch weder besondere Kosten verursacht, noch ein Anbrennen der Maische bewerkstelligen kann.

Es versteht sich von selbst, daß Hähne, Ventile, Röhren, Verbindungswege wie bei den andern Apparaten, so auch bei den hölzernen oder steinernen von Metall gemacht sind, der Vorgang der Destillation selbst ist nun genau so, als ob man statt zweier Blasen drei hätte. Die erste von diesen dreien ist nämlich der Dampfkessel, aus dessen oberem mit Dampf erfüllten Theile der Dampf durch ein gekrümmtes Rohr in die zweite Blase strömt, (in die erste von den beiden, welche Maische enthalten). Dieser Dampf, welcher keine Spur von Weingeist enthält, weil er eben nicht aus einem Maischgefäß, sondern aus einem Dampfkessel kommt, schlägt sich nun hier in der Maische sofort nieder, erhitzt dieselbe bis zum Kochen, verdünnt sie aber auch, indem er ihr ein Fünftel ihrer Masse an Wasser zuführt.

Dies ist ein bei der Dampfbrennerei nicht zu übersehender Umstand. Hat man einen fertigen Apparat mit Feuerung benutzt, und will man ihn jetzt ohne weitere Veränderung zur Dampfbrennerei brauchen, so darf man nicht vergessen, daß während des Brennverfahrens, während der Verwandlung der Maische in Schlämpe die Masse sich nicht vermindert, sondern sich um ein Fünftel ihres Raumes vermehrt, will man mithin diese Apparate ohne Veränderung benutzen, so muß man um ein Fünftel weniger von der Maische in die Blase thun; läßt man sich neue Apparate machen, behufs der Brennerei durch Dampf, so versteht es sich von selbst, daß sie in der erforderlichen Art größer ausgeführt werden.

Alles übrige, der ganze Verlauf der Dampfbrennerei ist von da ab, wo der heiße Dampf die erste Maischblase verläßt, genau so wie bei der Heizung durch Brennmaterial, der Dampf aus der ersten Blase steigt in die zweite, der aus der zweiten umspielt den Vorwärmer und schlägt sich zum Theile daran nieder und verliert sein Phlegma und wird endlich in dem Beckenapparat zum größten Theile vom Wasser befreit. Die erste Maische fließt ab, wenn sie keinen Weingeist mehr enthält, die Maische aus der zweiten Blase wird in die erste, die Maische aus dem Vorwärmer wird in die zweite Blase geleitet, der Vorwärmer wird mit frischer Maische gefüllt, und so wird es fortgetrieben, grade als ob man mit Holz oder Steinkohlen heizte.

Bei dem Umfüllen der Gefäße müssen natürlich die Dampfröhren so lange geschlossen werden, als die Umfüllung dauert, dazu haben sie sämmtlich mächtige Hähne, welche durch Knebel bewegt werden können und welche unsere Figur auch zeigt, die jedoch in der Regel nicht vorhanden sind, wenn

die Brennerei nicht durch Dampf, sondern mit Separatfeuerung betrieben wird.

Den Schluß der Operation bildet jederzeit die Abkühlung in einem schlangenförmig gewundenen Rohr, dessen Einrichtung wir schon aus Figur 159 oder 921 der Darstellung einer ganz gewöhnlichen und jetzt längst verlassenen Destillirblase kennen. Verlassen jedoch nur in Beziehung auf die Darstellung von Spiritus, denn falls man Wasser oder irgend eine andere Flüssigkeit lediglich reinigen, von nicht flüchtigen Theilen, Salzen, Erden rc. befreien will, so bedient man sich immer noch dieses Apparats als des Zweckmäßigsten und besten.

Der hier beschriebene von Pistorius erfundene Apparat wird bis auf diese Stunde noch in den mehrsten Brennereien gefunden und hat nur sehr wenig Abänderungen erlitten, dagegen ist ein Apparat von Gall angegeben worden, welcher noch größere Vortheile bietet als der gegenwärtige, hauptsächlich deshalb, weil die Destillation durch das Umfüllen der Maische aus einer Blase in die andere, die Destillation nur auf sehr kurze Zeit unterbricht.

Der leitende Gedanke bei diesem Apparat ist hauptsächlich der, die Blasen gegen die Abkühlung nach außenhin zu schützen, dies wird dadurch vollführt, daß man beide in den Dampfkessel selbst setzt, es ist also hier vor allen Dingen zu bemerken, daß dieser Apparat gar nicht zur Benutzung kommen kann, wenn man nicht die Absicht hat, die Destillation mittelst des Dampfes zu betreiben, ein Dampfkessel ist also die erste Bedingung.

Da beide Blasen in dem Dampfkessel stehen, also gleichzeitig mit demselben geheizt werden, so ist es überflüssig, diesen Zweck dadurch erreichen zu wollen, daß man den Weingeistdampf aus der ersten Blase in die zweite schickt, dieses findet demnach hier gar nicht statt, wohl aber führt aus dem Dampfkessel ein Doppelrohr den überhitzten Dampf nach dem Belieben des Brenners in die eine oder in die andere von den beiden Blasen.

Der hier entwickelte Dampf steigt nun in den Vorwärmer, welcher über dem Dampfkessel steht, und auch etwas von dessen Wärme gewinnt, hauptsächlich aber durch die Spiritus- und Wasserdämpfe, welche aus der Maische entweichen, erhitzt wird. Von hier aus geht der Dampf stark bereichert mit dem Weingeist des Vorwärmers nach den nöthigen Kühlern und kann auf diese Weise, den gewöhnlichen Weg geführt, verdichtet und in seinem Weingeistgehalt bis auf 90 Procent gebracht werden.

In England und Frankreich hat man noch sehr sinnreiche Apparate erfunden, welche die Unterbrechung des Destillationsgeschäftes gänzlich verhindern, sie sind jedoch in einer Art zusammengesetzt, daß, um verständlich

zu werden, der Verfasser ein ganzes Buch Papier allein an den Apparat von Derosne oder von Coffey wenden müßte, ganz abgesehen von all den übrigen, deren Zahl sehr groß ist und welche hier zu betrachten der Raum dieses Buches gar nicht gestattet.

Das bisher Angeführte wird unsern Lesern schon gezeigt haben, in wie sehr verschiedenen Weisen man zu Werke gehen kann, um die Branntweinmaische zu bereiten, aus wie verschiedenen Substanzen man sie bilden kann, wie verschieden die Apparate seien, mittelst deren das geistige Produkt von der Maische abgezogen wird.

Es leuchtet von selbst ein, daß alle diese Verschiedenheiten die Ausbeute, welche man von einem gegebenen Quantum zu gewinnen vermag, sehr verändern, daß man unter einem Verfahren mehr erhält, als unter einem andern. Die Leitung der Gährung, die Ausführung der Destillation, die größere oder die geringere Zeit, welche man darauf verwendet, fallen gleichfalls sehr bedeutend ins Gewicht, darum ist es ganz unmöglich, zu sagen, von so viel Kartoffeln und so viel Malz müsse man so und so viel Branntwein bekommen.

Wir wollen nur einen Fall betrachten.

Es sind zwei Punkte, um welche es sich handelt, das Gewicht der trockenen Substanz, welche man einmaischt, und das Gewicht des absoluten Alkohols, welcher davon zu erlangen ist.

Schon beim Messen stößt uns ein großer Uebelstand auf. Das Getreide und die Kartoffeln werden uns nicht zugewogen, sondern zugemessen. Man weiß nun wohl im Allgemeinen, was ein Scheffel Weizen, Roggen, Gerste, was ein Scheffel Kartoffeln wiegt, allein bei jedem einzelnen Falle muß doch, wenn man etwas *wissen* will, das Gewicht noch besonders ermittelt werden, denn bei den Kartoffeln, wie bei sämmtlichen Getreidearten hängt das Gewicht des Scheffels von dem Boden, von dem Düngerzustande, von der Bearbeitung desselben ab und es ist eben so sehr Trockenheit oder Nässe, d. h. die Beschaffenheit des Jahrganges und ob sie der Vegetation günstig oder nicht günstig war, von Einfluß. Es kann ein Scheffel desselben Getreides 60, er kann 80 Pfund wiegen, das ist ein Verhältniß wie 3 zu 4. Wie schwankend ist schon diese Bestimmung.

Wir sind aber hiermit noch lange nicht zu Ende, denn nicht das Gewicht überhaupt, sondern das Gewicht der in dem Scheffel enthaltenen trockenen Substanz wollen wir haben. Ist es nun schon sehr schwer das Erstere, so ist es beinahe unmöglich das Letztere zu bestimmen, nicht nur giebt sich im Allgemeinen kein Brenner die Mühe auch nur einen Versuch der Art recht genau zu machen — er findet sie sogar, und eigentlich nicht ohne Grund überflüssig, denn so eine Bestimmung kann ihm gar nichts

nützen, jeder neue Scheffel dieses oder jenes Getreides, welches er anwendet, kann verschieden von dem anderen sein, denn alle die oben angeführten Gründe, welche überhaupt den Werth des Getreides bestimmen, sind auch von Einfluß auf das Gewicht der trockenen Substanz.

Aber diese trockene Substanz giebt auch noch keinen richtigen Maaßstab, es ist der Inhalt an Stärkemehl um welchen sich alles dreht, und dieser kann sehr verschieden sein, je nachdem die Frucht dick- oder dünnschalig ist, je nachdem sie glasig oder mehlig ist. Die glasige Frucht hat bei gleichem Gewichte mehr Kleber und weniger Stärkemehl als die mehlige Frucht, daher wird diese letztere von einem gleichen Gewicht mehr Weingeist geben als die erstere.

Noch viel schlimmer als mit dem Getreide steht es mit den Kartoffeln, wenn man vorher bestimmen soll, wie viel Alkohol man von einer gewissen Quantität derselben erwartet. Diese nämlich verändern sich während der ¾ Jahre, in denen sie zum Brennen benutzt werden, höchst auffallend und gehen am Schlusse ihrer Benutzungszeit beinahe bis auf die Hälfte ihres Werthes herunter.

Wie sehr verschieden die Ausbeute nach Beschaffenheit der Frucht und nach dem mehr oder minder rationellem Verfahren sei, möge folgendes Beispiel lehren.

Aus 100 Pfund Kartoffeln und Malz gewinnt man in dem Bunzlauer Kreis 5¾ Pfund absoluten Alkohol, im Czaslauer Kreise 7 Pfund, dabei aber wird hier doppelt so viel Malz zugesetzt als bei dem erst angeführten Falle. Im Braunauer Kreise erhält man von derselben Menge Kartoffeln 8½ Pfund absoluten Alkohol, in Schlesien aber gewinnt man bei der geringsten Menge von Malzzusatz den mehrsten Alkohol, nämlich 9½ Pfund.

In Böhmen werden 6 bis 12 Procent Malz zugesetzt, in Schlesien nur 4 Procent, man sieht, welch ein Unterschied allein in der Behandlung liegt.

Wer bei seinen Berechnungen lediglich von solchen theoretischen Voraussetzungen ausgehen wollte, wer den Preis der Frucht mit dem gewonnenen Branntwein vergleichen wollte, würde wahrscheinlich zu ungünstigen Resultaten gelangen, aber die Sache hat eine andere als diese bloß theoretische Seite. Die Brennerei, wo sie vernünftig betrieben wird, muß immer ein Zweig der Landwirthschaft sein und in diesem Falle ist sie von der allerhöchsten Bedeutung. Gesetzt, der Landwirth operire so schlecht, daß der Verkaufspreis seines Spiritus gerade nur gleich wäre dem dazu erforderlichen Aufwande an Zinsen des Anlage- und Betriebskapitals, an Rohstoffen, Brennstoffen &c. und er nichts weiter für sich hätte als den leichteren Transport, indem sein Alkohol noch nicht den zehnten Theil von

dem wiegt was seine Kartoffeln gewogen haben, so bleibt ihm etwas nie genug zu beachtendes in dem reichlichen Mastfutter für das Vieh, welches bei ganz mäßigem Brennereibetrieb ausreicht um 30 Stück Rindvieh und 150 Stück Schafe zu mästen, was im Laufe eines Brennereibetriebes, also etwa in 8 Monaten, sich wenigstens viermal wiederholt. Gleichzeitig hiermit ist eine so reichliche Düngererzeugung verbunden, daß sie allein dem Landwirth alle seine Opfer für die Brennereianlage vergütigen könnte.

Weingeist aus anderen Substanzen als die gewöhnlichen. Rum.

Es gehören hierher vorzugsweise alle diejenigen Branntweine, welche in außereuropäischen Ländern erzeugt werden. In Europa giebt es nur eine Gattung, welche besonderen Ruf hat. Es ist dieses der Franzbranntwein. Derselbe wird fast nur im südlichen Frankreich und hier aus denjenigen Weinen bereitet, welche äußerst zuckerhaltig, aber nicht haltbar sind. Aehnliches wird auf der Insel Madeira, auch in manchen Orten in Spanien betrieben und indem die Bewohner der atlantischen Inseln einen Theil ihres Weins in gebrannten Wein verwandeln, machen sie dadurch den übrigen, nicht so behandelten Wein haltbar und versendbar.

Dieser Branntwein ist von vorzüglicher Güte, es läßt sich jedoch über seine Bereitungsart nichts sagen, was nicht schon in dem Vorigen enthalten wäre.

Ein anderer französischer Branntwein wird Cognac genannt, er unterscheidet sich von dem vorigen nur dadurch, daß man dem Weine, von welchem er abdestillirt wird, zerquetschte frische Pflaumen zugesetzt hat, daher der auffallend erkennbare Pflaumengeschmack und daher auch die Möglichkeit, ihn sehr gut nachzuahmen.

Auf dem Schwarzwald und in der Schweiz wird der Kirschengeist und der Heidelbeergeist bereitet, indem man eine oder die andere dieser Früchte zerquetscht, den Teig in Gährung versetzt und dann das Destillat davon gewinnt. Beide Branntweine sind nicht weit verbreitet und haben nur eine sehr kleines Publikum.

Anders ist es mit dem Pflaumenbranntwei (Zwetschgen), Slibowitz, wie er in Böhmen und Ungarn genannt wird. Dieses schauerliche Getränk, welches in beiden Ländern mit wahrer Todesverachtung getrunken

wird, könnte möglicherweise etwas sehr Gutes, sehr Genießbares sein, wenn man sich nicht alle Mühe gäbe es zu verderben. Die Bereitung liegt gewöhnlich den kleinen Brennereien der Dorfschänken ob und hier wird folgendermaßen verfahren.

Alles was an halb oder ganz verdorbenen Pflaumen, an wurmstichigen und verwesten Früchten unverkäuflich den Gartenbesitzern übrig bleibt, wird in eine große Tonne geworfen und sich selbst überlassen. Wenn nach und nach die Tonne voll geworden, schlägt man sie fest zu und überläßt sie ihrem Schicksal.

Es tritt hier natürlich nacheinander die geistige, die Essig- und die faule Gährung auf. Wenn nun der gute Wirth in seinen Keller kommt und er bemerkt einen halb geistigen, halb sauren Geruch, so schlägt er die Tonne auf und entleert sie ihres Inhalts, um denselben durch die Destillation zu verwerthen.

Das Produkt dieser dreifachen Gährung ist der Zwetschenbranntwein, behaftet mit allen Schrecken eines brenzlichen, fuseligen und ranzig öligen Geschmacks, welcher aber gerade in dieser Form dem Gaumen und dem Magen der Böhmen und Ungarn niedrigster Klasse sehr wohl zusagen mag.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß reife Pflaumen, zerquetscht bevor sie in Verwesung übergegangen sind, durch wirksame Hefe schnell in eine rasche Gährung versetzt, ein sehr gutes und geistreiches Produkt liefern könnten, in dieser Art aber wird damit selten oder niemals verfahren, wenigstens hat der Verfasser in den Ländern in denen dieser Branntwein vorzugsweise heimisch und in denen er das einzige Getränk ist, welches die Dorfwirthshäuser liefern, keinen Pflaumenbranntwein gefunden, welcher den billig an ihn zu machenden Anforderungen entspräche.

Von großer Berühmtheit aber sind zwei außereuropäische gebrannte Getränke oder Destillationsprodukte, der Rum und der Arac.

Der erste wird vorzugsweise auf den westindischen Inseln bereitet, auf den engländischen Besitzungen hat er den angeführten Namen. Auf den spanischen Besitzungen kennt man den englischen Namen nicht, auf Cuba z. B. heißt er brennendes Wasser, Agua ardiente oder zusammengezogen wegen der beiden aufeinanderfolgenden Vokale Aguardiente.

Aus allen Zuckerabgängen, aus dem Kehricht der Siedereien, aus dem Spülwasser von den Zuckerpfannen, aus der Melasse und dem unverkäuflichen Syrup wird dieser Branntwein gewonnen. Man setzt die überaus zuckerreiche Flüssigkeit in Gährung und destillirt den Geist davon ab mit so guten oder so schlechten Apparaten, als man sie eben hat. Schlecht sind sie allerdings in der Regel, aber sie bringen doch ein Produkt hervor, welches uns so gut mundet, daß wir die Flasche davon mit einem Thaler,

ja mit anderthalb Thaler bezahlen, was der beste Franzbranntwein oder Cognac nicht von sich sagen kann. Dieser Branntwein oder Rum ist braun und wenn er mehrere Jahre alt ist dunkelbraun von Farbe, was von dem Holze herrührt, aus dem die Fässer gemacht sind in denen man ihn lagert. Der sehr verlockende Preis ist der Grund, daß kein Branntwein in solchem Grade wie dieser verfälscht wird. Es giebt ganze Fabriken in den größeren Städten von Norddeutschland, welche nichts anderes machen als Rum und reich dabei werden, ja es giebt Fabriken, welche gar nichts weiter bereiten als die Essenz welche gewöhnlichem Spiritus zugesetzt wird um denselben in Rum zu verwandeln.

Allerdings ist ein so gewonnenes Getränk nicht viel werth, aber es ist um so schlechter als die Fabrikanten ihren eigenen Vortheil gar nicht verstehen. Sie wollen den Rum billig liefern und sie liefern ihn abscheulich. Er soll, weil er wohlfeil ist, von Jedermann getrunken werden und er wird, weil er unter aller Kritik ist, von Niemandem getrunken, er wird selbst von dem gewiß nicht verwöhnten Gaumen des Eckenstehers verschmäht.

Würde man reinen, fuselfreien Weingeist mit solcher Rumessenz versetzen und mit Zuckerwasser angemessen verdünnen, so ließe sich mit großem Vortheil für den Fabrikanten ein Rum fabriciren, den nur der Kenner von echtem unterscheiden würde. Statt dessen nimmt man den um einige Procent wohlfeileren f u s e l r e i c h e n Kartoffelbranntwein, vergiftet ihn mit Schwefelsäure um ihm Aethergeschmack zu geben, macht ihn unverdaulich durch Kreosot und Caramel um ihm anderen Geruch und dunkle Farbe zu geben, alles zusammen aber giebt nichts rumähnliches im Geschmack oder Geruch, sondern höchstens in der Farbe, wohl aber etwas so Widriges und Schädliches, daß es selbst dem Säufer der niedrigsten Klasse widersteht.

Soll Rum wirklich nachgeahmt werden, so darf man auf den Preis der Materialien nicht sehen, vor allen Dingen muß der Weingeist so rein sein, daß man daraus ohne weitere Veränderung als dem Zusatz an ätherischem Oel Kölnisch Wasser bereiten könnte. Ferner muß, um den Geschmack und Geruch des Rums nachzuahmen, Butteräther angewendet werden, welcher bekanntlich nach Ananas riecht, die Farbe giebt ihm Syrup von i n d i s c h e m Zucker. Die Verhältnisse muß man natürlich herausprobiren.

Arac.

Von noch größerem Werthe, wiewohl von noch geringerem Verbrauch ist derjenige Weingeist, welcher auf den südlichen und östlichen Küsten von Asien und auf dem großen Inselreiche, welches unter holländischem Scepter steht, aus Reis bereitet wird.

Aber nicht dieser allein ist das dazu verwendete Material, sondern auch die zuckerreichen Säfte verschiedener Palmen, besonders der Weinpalme und der Arekapalme, werden dazu benutzt und von dem Worte Areka hat er seinen indischen Namen Arec. Den Reis betreffend, so wird er nach der Enthülsung zerstoßen, in Wasser geweicht und durch Zusatz von warmem Wasser nach und nach auf die Temperatur gebracht, welche erfahrungsmäßig der Zuckerbildung am günstigsten ist. Diese selbst wird dadurch eingeleitet, daß mon unenthülsten Reis zum Keimen bringt und denselben, sowie dieser Prozeß eingetreten ist, in hölzernen Mörsern zerstößt und in einer erfahrungsgemäß festgestellten Quantität dem gequollenen Reis zusetzt. In Batavia und in Goa wird nur Malz von Reis und kein roher Reis angewendet.

Nachdem auf ein oder die andere Weise eingemaischt die Zuckerbildung vor sich gegangen ist, wird dieser sehr süßen Maische eine große Menge Palmsaft zugesetzt, welchen man des Tages vorher gewonnen hat. Dieser Palmsaft geht, gleich dem Safte der Trauben, von selbst in Gährung über und pflanzt seine Gährung fort, wenn man ihn in diesem Zustande mit anderen zuckerhaltigen Flüssigkeiten in Verbindung bringt.

Da in dem enthülsten Reis von einer Erzeugung von Fuselöl keine Rede sein kann, so ist ein auf diese Weise gewonnener Arac immer ganz rein und vortrefflich, er ist aber viel zu schwach, er ist gleich dem Lutter der alten Branntweinbrennerei kaum 30 Procent haltig und wird deshalb immer noch einmal destillirt, wodurch er 60 und mehr Procent erhalten kann. 50procentig kommt er gewöhnlich von Goa oder von Batavia in den Handel.

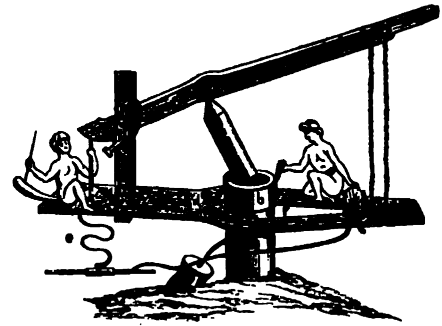
Die Chinesen lieben denselben noch stärker und darum wird er für sie von den Holländern zum drittenmale destillirt und hat alsdann gewöhnlich zwischen 80 und 90 Procent. Die Chinesen sind aber hiermit noch nicht zufrieden, um ihn wo möglich noch brennender zu machen gießen sie ihn entweder auf gewöhnlichen Pfeffer oder auf Cayennepfeffer, oder sie bringen eine große Menge jener abscheulichen, behaarten, walzenförmigen Seegewürme, welche man Holothurien nennt, hinein und lassen sie darin

sterben. Hierdurch gewinnt der Branntwein einen so brennenden Geschmack, daß er selbst für den Gaumen eines engländischen Matrosen zu scharf wird, für die Chinesen aber nicht, denn diese machen den so verfälschten Arac noch beinahe bis zum Kochen heiß und schlürfen ihn dann mit Entzücken.

Man hat auch Arac, welcher nur aus Palmsaft oder Zuckersaft gemacht wird. Auf der Insel Java wächst ein Zuckerrohr mit beinahe rothem Safte, welches deshalb nicht zur Zuckergewinnung gebraucht werden kann, außer für den täglichen Bedarf der Malayen, welche keinen anderen als den selbst bereiteten schwarzbraunen, eingedickten Saft kennen und vielleicht unsern raffinirten Zucker verschmähen würden.

Das Zuckerrohr wird ungefähr um die Zeit der Reife in kleine Stücke zerhackt und in die Zuckermühle gebracht, diese besteht aus jenem einfachen Apparat, dessen wir schon früher gedacht und den uns die Fig. 923 zeigt. Es ist ein Baumstamm, der ausgehöhlt ist und innerhalb dessen eine starke Reibekeule bewegt wird. Will man den Saft gewinnen, so läßt man ihn durch eine seitwärts angebrachte Oeffnung ausfließen, soll das Zuckerrohr zur Brennerei verwendet werden, so nimmt man keine solche Aenderung vor, man zerquetscht und zerdrückt nur die Rohrstücke und benutzt die ganze Masse sammt Fleisch und Fasern als Maische.

Fig. 923.



Dieselbe würde gleich dem Weinsafte von selbst in Gährung übergehen, man beschleunigt dieses jedoch dadurch, daß man eine reichliche Menge Palmsaft, den man des Tages vorher gewonnen hat, zu der Maische setzt.

Sehr bald tritt nunmehr eine äußerst stürmische Gährung ein, welche wie es scheint, durch die markige Substanz des Rohres befördert wird. Nachdem dieselbe beendet, geht sofort die Destillation vor sich und mit ihren so schlechten als einfachen Apparaten bekommen die Malayen doch einen vortrefflichen Branntwein, welchen sie an die Holländer zu ziemlich guten Preisen absetzen. Die Malayen selbst nämlich trinken keinen Branntwein, es seien denn jene unter den holländischen Matrosen verwahrlosten und verdorbenen Bewohner der Vorstädte von Batavia, welche allerdings in der Kultur Riesenschritte gemacht haben.

Auch dieses Produkt der heißen Zone wird bei uns nachgeahmt und zwar giebt es mancherlei Vorschriften dazu, von denen wir der Curiosität wegen ein Paar mittheilen wollen:

Zu 100 Berliner Quart gereinigten Branntweins setzt man 10 Pfund geraspeltes Guajakholz, 2 Loth Vanille und 1 Pfund gepulverten Glanzruß. Es werden hiervon etwa 80 Quart abdestillirt, natürlich nachdem der Branntwein Zeit gehabt hat die auflöslichen Stoffe in sich aufzunehmen. Auf jedes Quart setzt man ein Quentchen Zucker zu und färbt dann das Produkt durch Caramel gelblich. Möge es der verantworten, der dieses Recept erfunden hat, vielleicht sind einige Tropfen des so bereiteten Branntweins als Mittel gegen die Gicht anwendbar, aber als Getränk dürften sie dem Trinker schlecht bekommen.

¾ Pfund concentrirter Schwefelsäure mischt man mit 6 Pfund Wasser, setzt dazu 1½ Pfund Syrup, 1½ Pfund gröblich gepulverte Eichenrinde und 2 Loth ganz reinen Alkohol. Unter wiederholtem Umrühren läßt man diese Masse ¼ Jahr lang stehen, darauf gießt man 36 Quart Weingeist zu dieser Mischung und gießt alles mit 2 Pfund Braunstein in eine Destillirblase, von der man 30 Quart abzieht; dieser Branntwein soll dem Reisbranntwein ganz ähnlich sein, ist aber doch nichts weiter als mit Schwefeläther beladener Weingeist, denn der Braunstein hat gar keine Wirkung auf das Destillat und die Eichenrinde kaum eine Spur.

Die beste Art der Nachahmung scheint die durch Prechtl angegebene, man soll auf je 5 Maaß gereinigten Weingeist von der Stärke des Aracs 1 Pfund Reismehl setzen, dieses an einem kühlen Orte ein paar Wochen stehen lassen und dann filtriren. Dieses Präparat soll den Aracgeschmack vollständig haben.

Die in neuester Zeit allgemein übliche Bereitung des künstlichen Aracs beruht lediglich auf einem Zusatz von Salpeteräther, welcher dem Weingeist den lieblichsten Apfelgeruch giebt, aber gerade hierdurch wird er dem Arac unähnlich, denn derselbe schmeckt und riecht durchaus nicht nach Aepfeln, noch nach irgend einer anderen Obstgattung, sondern schwach nach Terpenthin.

Die einzige vernünftige Vorschrift, welche der Verfasser kennt, dreht sich nicht wie alle bisherigen um eine Verwandlung des Kartoffelbranntweins in Arac, sondern um eine wirkliche Erzeugung von Arac aus einem derjenigen Materialien welche man in Indien dazu anwendet. Man mischt eine beliebige Quantität Syrup aus Rohrzucker, wie man ihn wirklich rein in denjenigen Fabriken erhält, welche Rohrzucker raffiniren, mit dem gleichen Gewicht Wasser, setzt sofort die nöthige Oberhefe dazu, damit Weingährung eintritt und sobald diese beendet ist bringt man die gegohrene

Maische zur Destillation, da man nach unserer Brennmethode den Weingeist in jeder beliebigen Stärke erhalten kann, so temperirt man die Kühlgefäße von Hause aus so, daß der gewonnene Weingeist die Stärke des Aracs hat. Es schadet übrigens nichts wenn er auch um einige Procent stärker ist, weil man ihm doch gewöhnlich etwas in Wasser aufgelösten Candiszucker zusetzt, theils um ihn zu versüßen, theils um ihm eine schwache gelbliche Färbung zu geben.

Solcher Branntwein muß dem in Java erzeugten jedenfalls sehr ähnlich sein, ob die Darstellung desselben aber mit einem bedeutenden Vortheil für den Fabrikanten verbunden ist, weiß der Verfasser nicht zu sagen.

Weingeist aus verschiedenen anderen Substanzen.

Ein charakteristisches Kennzeichen unserer Zeit ist die Gewinnung verschiedener Producte aus Körpern, welche sich so unähnlich sind wie möglich, und welche doch aus denselben Stoffen zusammengesetzt sind. So ist das Getreide, der Zucker, die Baumwolle, das Kartoffelmehl, das Leinenpapier oder die Leinewand, aus der es bereitet worden, die Holzfaser ꝛc., so überaus ungleich diese Substanzen auch sind, doch eigentlich ein und dasselbe, überall ist Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff das Hauptsächliche, ja fast das Einzige, woraus diese Substanzen bestehen, und es gehört schon die ganze Verfeinerung der jetzigen Chemie dazu, um in der Procentzusammensetzung die Verschiedenheit zu finden.

Wenn nun Zucker, Stärkemehl und Holzfaser gleich zusammengesetzt sind, wenn man ferner aus Zucker Spiritus bereiten und Stärkemehl in Zucker verwandeln kann, so wird man auch aus Holz Alkohol machen können, denn es muß eben so gut wie Stärkemehl in Zucker zu verwandeln sein.

Schon vor beinahe 40 Jahren veröffentlichte der bekannte französische Oekonom, Techniker und Chemiker Braconot die von ihm entdeckte Thatsache, daß zerkleinertes Holz durch concentrirte Schwefelsäure in Zucker übergehe. Dieser Entdeckung haben sich in neuester Zeit verschiedene französische Techniker bemächtigt, um nicht nur Zucker, welcher immer sehr schlecht schmeckend ist, sondern um Branntwein aus diesem Zucker zu bereiten. Würde sich die Sache mit Vortheil und im Großen ausführen lassen, so wären die Folgen davon kaum zu berechnen, denn das Getreide

müßte jedenfalls gleich der Kartoffel beträchtlich im Preise sinken, sobald beide nicht mehr als Grundlage der Spiritusfabrikation, sondern nur noch als Nahrungsmittel verwendet würden, aber auch die Oekonomie, deren Hauptstütze die Brennerei ist, würde einen gewaltigen Stoß erleiden, man würde nicht mehr so viel Getreide und Kartoffeln bauen wie sonst, weil sie nicht mehr so reichlich lohnen, man würde auch nicht so viel Vieh mehr mästen und folglich nicht so reichlichen Dünger erhalten können als ehemals, und es könnte sehr leicht sein, daß mehr Schaden als Nutzen aus dieser neuen Industrie erwüchse, zudem ist es auch sehr fraglich, ob ein Morgen Wald jährlich so viel verwendbaren Stoff producirte, als ein Morgen mit Kartoffeln bestellt.

Doch dieses alles sind Bedenken, welche eigentlich nicht auf unser Gebiet gehören, daher wir in dem Folgenden nur die nackte Thatsache aufstellen wollen.

Wenn man Sägespäne von Linden, Pappeln, Kastanien, Ahorn, von Birken, Erlen, Weiden, kurz von solchem Holze, welches nicht harzig und nicht gerbstoffhaltig ist, gut trocknet und mit koncentrirter Schwefelsäure übergießt, 12 Stunden stehen läßt, dann aber verrührt und verreibt, so erhält man eine flüssige Masse, von welcher die ganze vorhandene Schwefelsäure, welche beinahe unverändert geblieben ist, bei der Stearinfabrikation angewandt werden kann.

Es wird nämlich, um Stearin zu bereiten, das Fett mit Kalk zu Seife gemacht. Diese Seife muß durch Schwefelsäure zersetzt werden. Wendet man nun das Gemisch von Säure und darin aufgelöstem Holz zu diesem Behufe an, so verbindet sich der Kalk mit der Schwefelsäure zu Gyps und sinkt zu Boden, die ausgeschiedenen fetten Säuren steigen an die Oberfläche, und zwischen beiden befindet sich nun die sehr koncentrirte Zuckerflüssigkeit, welche wie gewöhnlich durch Hefe in Gährung versetzt und dann destillirt werden kann.

Da dieses Verfahren gestattet, daß man die Schwefelsäure zu zweien ganz verschiedenen Zwecken benutzt, so ist die Weingeistgewinnung auf diesem Wege jedenfalls sehr wohlfeil.

Aber auch die verdünnte Schwefelsäure kann benutzt werden, um Pflanzenstoffe aufzulösen und in Zucker überzuführen, so hat man junge Baumschößlinge, Blätter, Stroh, Stoppeln, Heidekraut, Feldunkräuter, so hat man die Rückstände aus Brauereien und Brennereien, die Keime und Wurzeln von den Malztennen, die Spreu vom Reinigen des Getreides, die Scheven vom Brechen des Flachses und Hanfes, die ausgezogene Gerberlohe, Makulatur, Lumpen ꝛc. in Zucker verwandelt.

In einen mit Blei ausgefütterten Kessel bringt man Wasser, zu wel-

chem 3 Procent concentrirter Schwefelsäure gesetzt werden, hier hinein legt man die zu verwandelnden Pflanzenstoffe, verschließt den Kessel durch einen luftdichten Deckel und erhitzt nunmehr den Inhalt desselben bis auf 150 Grad C., in welcher Temperatur man den Kessel so lange erhält, bis die Auflösung erfolgt ist.

Es ist nunmehr alles in Zucker verwandelt, aber derselbe ist sowohl sauer, als grade durch die Schwefelsäure, welche den Zucker gebildet hat, unfähig, in Gährung überzugehen. Dieses setzt aber den Chemiker unserer Zeit gar nicht in Verlegenheit, er beschäftigt die Säure anderweitig, er giebt ihr eine Puppe zum Spielen, er giebt ihr kohlensauren Kalk und sie macht sich das Vergnügen, die Kohlensäure daraus zu verjagen und sich mit dem Kalk zu verbinden.

Nun ist die Schwefelsäure fort und die Kohlensäure auch, denn diese ist als Gas entwichen und man hat nur noch das im Wasser gelöste, aber vorher in Zucker verwandelte Holz oder die Pflanzenfaser, was ganz dasselbe ist. Diese Zuckerlösung wird in Gährung versetzt und destillirt.

In Paris ist eine Fabrik nach diesem System errichtet worden, welche gute Geschäfte machen soll. Wer möchte wohl rathen, welchen Materials sie sich bedient? Es ist der Abfall von Blättern und Wurzeln, welchen die Gemüse- und Blumenmärkte in ungeheurer Menge liefern. Dieser Kehricht wird zu hunderten von Wagen fortgeschafft, kam sonst auf große Dungstätten, um daselbst zu vermodern und vortreffliche Lauberde zu geben. Jetzt werden diese Wagenladungen voll in ein ausgemauertes Bassin gestürzt, durch welches ein kleiner Kanal immerfort frisches Wasser führt und die so gereinigten Pflanzenreste kommen alsbald in die mächtigen Digestoren, wo sie in Zucker verwandelt werden, worauf sie nach dreien Tagen als feinster Arak oder als Rosenlikör (Crême des Roses), oder als Parfait Amour in die Welt gehen.

Nicht uninteressant ist die Bereitung des Weingeistes aus einem Abfall bei der Bereitung der Krappfarbe, die Pflanze (Rubia tinctorum), wird getrocknet zwischen zwei aufrecht stehenden Mühlsteinen gröblich zermalmt, mit Wasser gewaschen, unter einer hydraulischen Presse ausgedrückt, abermals getrocknet und dann zu Pulver zermahlen.

Das Waschen hat zum Zweck, den Zucker, welcher in der Pflanze enthalten ist, aufzulösen und fortzuführen, denn dieser Zucker würde die färbende Kraft beeinträchtigen, dieses Wasser wurde sonst fortgegossen, jetzt wird es gesammelt und es wird daraus Weingeist destillirt, der Branntwein soll zwar einen unangenehmen Geschmack haben, doch zum Verbrennen oder zur Auflösung von Harzen u. dergl. vortrefflich sein. Eine Fa-

brik von Krapp, in Glasgow bestehend, liefert durchschnittlich von zwei Tonns Krapp 60 Gallonen sehr starken Spiritus.

In Frankreich wird diese Industrie fleißig betrieben, besonders im Süden des Reiches. Da es sehr kostbar ist, eine so dünne Maische, wie sie aus dem Krappsafte gewonnen wird, in Weingeist zu verwandeln, so sucht man alles mögliche hervor, um das Brennmaterial zu sparen, so wird z. B. das Kühlfaß nicht mit Wasser, sondern mit dieser zuckerhaltigen und in Gährung versetzten Maische gefüllt. Schon dadurch erhält dieselbe eine nicht unbedeutende Temperaturerhöhung. Der Destillationsapparat besteht aus vier in der Art mit einander verbundenen Blasen, wie wir dieselben Seite 666 beschrieben haben und einem Vorwärmer, welcher letztere von dem Strom heißer Luft erwärmt wird, der von der Heizung der ersten Blase ohne diese Anordnung ungenutzt in den Rauchfang gehen würde.

Die Maische kommt aus den obersten Regionen des Kühlfasses schon warm in den Vorwärmer, wird hier bis zum Sieden erhitzt und steigt so abwärts von Blase zu Blase dergestalt, daß, wenn die Destillation einmal im Gange ist, sie durchaus nicht mehr unterbrochen wird, es sei denn aus Mangel an Maische. Hierin liegt ein großer Vortheil, indem sehr viel Brennmaterial dadurch gespart wird, dennoch soll die Fabrikation nur lohnen, so lange die Spirituspreise sehr hoch sind, indem trotz der geringen Kosten der Maische der starke Verbrauch von Brennmaterial den möglichen Vortheil aufhebt.

Wenn man alle möglichen Pflanzenabfälle in Zucker verwandeln kann, so wird es uns nicht wundern, auch die Queckenwurzeln genannt zu finden, und wäre es nur so leicht, dieselbe in reichlicher Menge zu erhalten, wie es wünschenswerth wäre, (da es ein schädliches, den Boden aussaugendes Ackerunkraut ist) so würde hier eine reiche Quelle für die Spiritusgewinnung gefunden sein, aber das Sammeln dieser dünnen Fasern vom Acker könnte leicht so viel kosten, als der Anbau irgend einer reichlichen ausgiebigen Frucht. Da dieselbe übrigens Stärkemehl einschließt und da dieses durch den Keimprozeß in Zucker verwandelt wird, grade wie bei irgend einem Getreidekorn, so bedarf man der Schwefelsäure nicht, die Queckenwurzeln werden gewaschen und sofort auf Haufen gebracht, wo sie keimen und dann ganz so behandelt werden, wie eingeweichtes Getreide. Es sind in Frankreich Versuche gemacht, welche hinsichts der Qualität des gewonnenen Produktes höchst günstige Resultate geliefert haben, aber wegen der zu großen Kosten für die Beschaffung wurde der Fabrikzweig nicht weiter verfolgt.

Wenn der Zucker das Hauptmaterial für die Gewinnung des Alkohols

ist, so muß man natürlich aus Feigen, aus Melonen, aus allen sehr süßen Früchten überhaupt, also auch aus Datteln, aus den Cacteen rc. Alkohol gewinnen können, das letztere geschieht vorzugsweise in Sardinien und in Sicilien, woselbst Cactus ficus indica (eine Opuntia) in ungeheuren Mengen wächst, theils als Umfriedigung der Gärten zu undurchdringlichen Hecken benutzt wird, theils aber alle unfruchtbaren Landstriche mit ihren riesigen Zweigen überwuchert, Milliarden von höchst süßen und überaus aromatischen Früchten trägt, die jedoch merkwürdiger Weise nur eine Speise der ganz armen Leute sind, trotz ihres erfrischenden der Ananas ähnlichen Geschmacks. Vielleicht rührt dies daher, daß der Genuß desselben die flüssigen Ausleerungen des menschlichen Körpers roth färbt und bei reichlichem Genusse so roth, als ob man Blutharnen hätte. Die Leute aber, welche diese Früchte nicht als Leckerei, sondern gradezu als Nahrungsmittel genießen, befinden sich ganz wohl dabei und haben keinerlei Beschwerden.

Von all den hier angeführten verschiedenen Weingeistarten sind Proben auf der Pariser Ausstellung gewesen.

Bei den hier gedachten Pflanzen oder Pflanzenstoffen war immer entweder Zucker vorhanden oder das Stärkemehl, die Holzfaser ließ sich in Zucker verwandeln, höchst merkwürdig muß nun der Fall genannt werden, wo man keinen Zucker vor sich hat, und auch keine Pflanzenfaser in Zucker verwandelt wird. Dieses findet statt bei der Bereitung des Weingeistes aus der Asphodillwurzel. Dies ist ein Gewächs, welches bei uns als Zierpflanze in Gärten gebaut wird, im südlichen Frankreich, in Spanien und Italien, in Griechenland dagegen unangebaut wächst, in ungeheuren Mengen die kärglich oder gar nicht beackerten Ländereien überwuchert.

In Zeiten der Hungersnoth hat man die Wurzel dieser Pflanze häufig als Nahrungsmittel benutzt, die alten Griechen, namentlich die Pelasger aßen dieselbe auch ohne Hungersnoth, ja bei ihnen war sie eine heilige Pflanze, war den Todten geweihet, wurde auf die Gräber gesetzt und Odysseus erzählt von seinen Irrfahrten in der Unterwelt, daß im Lande der Träume die Seelen der Verstorbenen sich auf einer Wiese aufhalten, welche ganz mit Asphodillen bewachsen ist. Minos hält auf dieser Wiese Gericht über die Todten.

Der Verfasser weiß nicht, ob der Anbau dieser Pflanze als Nahrungsmittel von irgend welcher Wichtigkeit sein könnte, wiewohl die Wurzel einen den Kartoffeln ähnlichen Geschmack hat und nahrhaft sein soll, eine äußerst unangenehme Schärfe, welche sie im frischen Zustande hat, verliert sie durch das Kochen ganz und gar. Aber in Algier scheint sie in einer anderen Beziehung wichtig werden zu sollen.

Die Kolonisten, welche von dieser Pflanze häufig belästigt werden,

raufen sie aus, werfen sie auf große Haufen, um sie zu verbrennen. Nun haben sie bemerkt, daß, wenn zufällig viele Wurzeln etwas dicht aufeinander liegen, sie von selbst in Gährung übergehen und diese Gährung sich durch den Geruch unzweifelhaft als eine geistige zu erkennen giebt.

Die Nachricht machte die Chemiker aufmerksam, sie untersuchten die Knollen, fanden darin weder Zucker noch Stärkemehl, und da die Untersuchung vielfältig und von verschiedenen Personen wiederholt immer dasselbe Resultat gab, so bestritten die Chemiker die Möglichkeit der geistigen Gährung.

Trotz alles dessen, und obwohl man Weingeist nicht machen kann ohne Zucker, steht das Faktum fest, daß in Algerien bedeutende Fabriken von Asphodillalkohol vorhanden sind, dasselbe findet in Genua und an mehreren Orten im Königreich Sardinien statt, und auf der Pariser Kunstausstellung befand sich solcher Alkohol aus beiden Ländern, welcher durchaus keinen fremden Geruch hatte, sondern als ein sehr gutes Produkt anerkannt werden mußte.

Diese Thatsache stürzt die ganze Theorie von der Weingeistbildung über den Haufen. — Zucker oder Stärkemehl ist in der Wurzel nicht vorhanden, Schwefelsäure, wodurch die Pflanzenfaser in Zucker verwandelt werden könnte, wird nicht angewendet, denn die Knollen gehen von selbst, wie der Saft von Weintrauben, in geistige Gährung über, es liegt ein Räthsel vor, welches noch nicht gelöst worden ist. Zwar hat ein Mr. Rogouin den Stoff aus den sardinischen Wurzeln dargestellt und mit dem Namen Asphodelin belegt, allein dies macht uns nicht klüger als wir waren.

Wenn man den Saft der frischen Wurzeln auspreßt, so erhält man ⅓ des Gewichts derselben, welcher mit gleichen Theilen Wasser verdünnt und mit zwei Procent Bierhefe versetzt, sofort in eine lebhafte und darum bald beendete Gährung übergeht. Die Destillation liefert ein volles Achtel der Maische an absolutem (wasserfreiem) Alkohol, was viel mehr ist, als man aus den reichsten Runkelrüben erhält (sogar doppelt so viel).

Erneuerte Versuche haben sogar gezeigt, daß der frische Saft der Wurzeln durch die Schlämpe vom vorigen Destillat eben so schnell in Gährung versetzt werden kann, als durch Hefe. Dies alles entspricht ganz dem Verhalten des Zuckers bei der weinigen Gährung, und dennoch ist Zucker nicht das zu zersetzende Material.

Zum Anbau scheint sich die Pflanze darum nicht zu eignen, weil die Wurzel erst nach drei Jahren ihre volle Größe erlangt.

Befremdet schon die Bereitung eines geistigen Getränkes aus Pflanzenstoffen, in denen man vergeblich Zucker oder Stärkemehl sucht, so wird

dies noch vielmehr der Fall sein, wenn man erfährt, daß auch thierische Stoffe in geistige Gährung versetzt werden können. Es ist hier die gegohrene Stutenmilch gemeint, welche unter den Tartaren und Kalmücken als berauschendes Getränk genossen wird. Nach Humboldt's kritischen Untersuchungen ist die Kunst der Destillation sehr viel älter als wir glauben, wenn man darunter nur nicht ausschließlich die Gewinnung des Weingeistes versteht. Die Erzeugung der Schwefelsäure durch Destillation des Eisenvitriols war so gut, wie die Darstellung des Quecksilbers aus Zinnober schon vor Jahrtausenden bekannt und so ist es kein Wunder, wenn das vielleicht älteste unter den civilisirten Völkern das chinesische, gleichfalls mit der Destillation bekannt war und die Grenznachbarn derselben, die Mongolen diese Kunst von den Chinesen erlernten, und so ist es kein Wunder, wenn der Reisende Rubruquis uns erzählt, daß Batu Khan nach dem Genuß eines so bereiteten Getränkes total betrunken wurde.

Man muß über die Spürkraft jener nomadischen Völker erstaunen, welche bei dem Mangel an Getreide oder Knollengewächsen mit stärkemehligem Inhalt, welche bei dem Mangel an saftigen, zuckerhaltigen Früchten doch im Stande waren, sich mitten in der Dürre asiatischer Steppen geistige Getränke zu verschaffen, um ihrem Hange zu berauschenden Getränken zu fröhnen, und zwar aus der Milch der Stuten, welche allerdings gleich der Milch der Frauen viel reicher an Milchzucker und viel ärmer an Käsestoff ist, als die Milch von Kühen und Schafen. Doch ist nicht zu übersehen, daß Milchzucker durchaus nicht gährungsfähig ist, es würde mithin schwer zu begreifen sein, wie man aus einer der Weingährung unfähigen Substanz dennoch Weingeist gewinnen könnte, wenn die Chemie uns nicht lehrte, daß ja dasselbe mit dem Rohrzucker der Fall ist, aus welchem man trotz dessen die reichste Ausbeute an dem besten Weingeiste erzielt.

Der Rohrzucker nämlich muß in Fruchtzucker verwandelt werden, und ein ganz gleiches findet auch mit dem Milchzucker statt, hier ist es die Essigsäure, welche dies bewirkt und es scheint beinahe, als seien die Mongolen durch Zufall auf die erhabene Erfindung, sich durch Stutenmilch zu berauschen, gekommen.

Zu dieser Entdeckung gehörte nur, daß man irgend einen kleinen Antheil der Stutenmilch, welche ein Hauptnahrungsmittel der Mongolen ist, eine Zeit lang vergaß. Wie unsere Kuhmilch, geht sie in saure Gährung über, aber unsere Kuhmilch berauscht nicht, indessen die gegohrene Pferdemilch diese beglückende Eigenschaft allerdings hat. Es bedurfte der Entdeckung in einem einzigen Zelte, um vielleicht im Laufe eines Jahres über ganz Mittelasien zu wandern. Jetzt macht man dies gegohrene Getränk,

welches den Namen Kumiß führt, von der Wolga bis zum Amur in ganz gleicher Weise.

Ein lederner, ziemlich langer Schlauch, gut durchräuchert, ist das Gefäß, in welchem die frisch gemolkene Stutenmilch mit einem Viertel oder Sechstel Wasser verdünnt, bewahrt wird. Dieser lederne Sack (Sabo) befindet sich in jeder Hütte als ein unvermeidliches Möbel. Bei Einrichtung einer neuen Wirthschaft muß ein solcher natürlich neu angefertigt werden, dann wird auch die Gährung künstlich eingeleitet, indem man die hineingefüllte Milch mit einem Rührstock fleißig auf und ab bewegt, wodurch, wie es scheint, viel athmosphärische Lüft in die Milch gebracht wird, welche die Säuerung befördert. Gewöhnlicher ist übrigens, daß das junge Ehepaar, welches die neue Wirthschaft einrichtet, einen solchen Schlauch schon mit gegohrener Milch zum Hochzeitsgeschenk bekommt. Dieser Kumiß wird dann immer durch eine Kollecte gewonnen, jede Wirthschaft giebt ihr bescheiden Theil dazu, und nun macht sich alles Uebrige von selbst, der Gährungsstoff ist einmal da, jeden Tag wird davon gebraucht, jeden Tag aber wird auch neue Stutenmilch zugesetzt, welche sehr schnell die eingeleitete Gährung annimmt, so daß der Vorrath an Getränk sich niemals verringert. Frisch bereitet ist die Milch binnen dreien Tagen in berauschenden Kumiß verwandelt. Läßt man dieses Getränk aber längere Zeit stehen, so erhält man „alten Kumiß“, welcher saurer ist, als der junge, aber auch viel geistiger, welcher viel Kohlensäure enthält, daher beim Eingießen in ein Glas stark moussirt und dabei ein Bouquet entwickelt, welches ätherartig und sehr angenehm ist.

Soll der Kumiß zur Destillation verwendet werden, so verfährt man ein wenig anders, man setzt nämlich frische Stutenmilch durch ein Ferment, gewöhnlich Sauerteig, in Gährung, oder man bedient sich auch des Bodensatzes, welcher sich in jedem solchen Schlauche bildet. Von diesem Bodensatz, welcher Kor heißt, wird der Kumiß abgegossen und der Bodensatz wird umgerührt, zu der zur Destillation bestimmten Milch gesetzt, mit etwas frischer Milch schwenkt man den Schlauch aus und bringt dann den abgegossenen klaren Kumiß wieder hinein, um seine Masse durch frische Milch zu vermehren. Der zur Destillation bestimmte bleibt unter Einwirkung des Ferments so lange stehen, bis er stark sauer und hierdurch zugleich sehr geistig geworden ist.

Es ist begreiflich, daß die Destillationsapparate von höchst einfacher Art sind, das Material ist gebrannter Thon. Kupferne Gefäße sind große Seltenheiten, werden wie Schätze betrachtet. Wir wissen ja, daß zur Zeit der Blüthe Griechenlands ein Dreifuß von Erz als Weihegeschenk selbst reichen Tempeln sehr willkommen war, wie viel mehr muß Metall mitten

in den asiatischen Steppen als etwas Kostbares gelten. Vielleicht sind die Destillirapparate noch dieselben, mit denen die Scythen zur Zeit des Dioskorides ihre gesäuerte Milch behandelten, wenigstens ist dies unzweifelhaft, daß der eben genannte Grieche solche Apparate und die damit vorzunehmenden Operationen kannte, daß zwar die Araber unter den Chalifen beides verbessert, aber keineswegs erfunden haben.

Humboldt wohnte auf seiner Reise nach dem Kaspischen Meere der Destillation von Pferdemilch unter den Kalmücken der Wolgagegenden bei, er theilt mit, daß man die Destillation öfter wiederhole um den gewonnenen Geist stärker zu machen, daß man diese Destillation bis auf sechsmal wiederhole, wodurch natürlich das Präparat sehr vertheuert wird.

Aus dem Rückstand von der Destillation des Kumiß bereiten die Kalmücken einen braunen, äußerst bitteren, aber von ihnen sehr geschätzten Käse.

So sehen wir hier aus einem rein thierischen Stoff Alkohol gewinnen, vielleicht schon Jahrtausende lang, ohne daß die Chemie davon Kenntniß genommen hat, ja ohne daß man es geglaubt hat, denn die Thatsache selbst wurde häufig bestritten. Wagner sagt darüber in seinem Jahresbericht über die Fortschritte der chemischen Technologie, daß auch im südlichen Baiern, die Möglichkeit Alkohol aus Milchzucker zu gewinnen sehr nahe liege. Der bekannte Käsefabrikant Hirnbein, Besitzer des von den Reisenden oft besuchten 6000 Fuß hohen Grünten bei Immenstadt sagt, daß der Aargau gegenwärtig gegen 30,000 Centner Käse produzire, welcher zum größten Theile als Schweizerkäse ausgeführt wird. Hieraus geht hervor, daß gegen 40,000 Centner Milchzucker zu gewinnen wären, welche man aber nicht gewinnt, indem man die süßen Molken, welche diesen süßen Milchzucker enthalten, zu nichts besserem zu verwenden weiß als um das Milchvieh zu tränken.

Wüßte man diese Masse Milchzucker besser zu benutzen, wüßte man sie auszuscheiden, durch Säure in Fruchtzucker zu verwandeln und dann in Weingeist zu zersetzen, so würde man nahezu drei Millionen Pfund oder 1½ Millionen Quart Weingeist erhalten, was bei den jetzigen hohen Spirituspreisen wenigstens dem Werthe von einer halben Million Thaler entspräche. Ein zu theures Getränk in einem Lande wo das reine Quellwasser nicht ganz so theuer ist als das schmutzige Themsewasser in England.

Was hier angeführt worden ist ein kleines Stückchen Gebirgsland, welches noch nicht den hundertsten Theil des Alpengebietes umfaßt, wo überall Käse gemacht und überall die Molken in gleicher Weise vergeudet werden (als Getränk für die Schweine).

Von großem wissenschaftlichem Interesse ist die Erzeugung von Alkohol aus Leuchtgas. Wenn man weiß wie Columbus es gemacht hat, um

ein Ei auf die Spitze zu stellen, so ist die Sache sehr leicht. So kann man auch jetzt sagen, was ist natürlicher als Weingeist aus seinen Elementen Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff zu erzeugen, doch wird es so leicht keinem Chemiker gelingen, wenn er nicht den Schlüssel zu dem Geheimniß kennt, es handelt sich nämlich darum diese Bestandtheile des Leuchtgases in solcher Weise zu vereinen, daß sie der Zusammensetzung des Alkohols entsprechen.

Um dies zu bewerkstelligen schüttelt man Leuchtgas mit concentrirter Schwefelsäure, welche von dem leuchtenden Theile desselben, von dem ölbildenden Gase ihr 120faches Volumen aufzunehmen im Stande ist. Verdünnt man nunmehr die so beladene Säure mit ihrem dreifachen Gewicht destillirten Wassers, so kann man sofort reinen Weingeist von dieser Mischung abdestilliren.

Es ist fraglich ob dieses jetzt mit Vortheil für den Fabrikanten geschehen könne, aber es ist ein Funke der zünden kann. Die Industrie macht so riesige Fortschritte, daß man gar nicht wissen kann, ob nicht nach zehn Jahren aller Weingeist aus Steinkohlen gewonnen wird, wobei dann höchst wahrscheinlich dasjenige Wasserstoffgas, welches am Ende der Destillation der Steinkohlen entweicht ohne gekohlt zu sein als Brennmaterial dient, so daß, nachdem die Beschickung der Retorte beendet ist, man von da ab sämmtliche Cylinder und die Destillirblasen mit demjenigen Wasserstoffgas heizt, welches die Schwefelsäure passirt hat, durch dieses Gas neues Leuchtgas, neuen Alkohol gewinnt rc. rc.

Als vor siebzig Jahren Lebon in Paris seinen Zaubergarten eröffnete mit tausenden von Gasflämmchen geschmückt, erregte er zwar die Neugierde der Leute aber nichts weiter, und er, der die halb englische, halb deutsche Erfindung in Frankreich einzubürgern versucht hatte, verhungerte auf der Straße. Wer hätte damals geglaubt, daß nach einem halben Jahrhundert beinahe alle bedeutenden Städte des mittleren Europas ihr Licht von den Steinkohlen beziehen würden. So war es mit den Eisenbahnen, so mit den elektrischen Telegraphen, warum soll es hier nicht auch mit dem Alkohol möglicherweise ebenso sein.

Meth, Honigwein.

Auch hier ist es der Zucker, welcher den Wein hergiebt. Das uralte, den Bewohnern des nördlichen Europa bekannte Getränk wird vielleicht jetzt noch so bereitet, wie vor tausenden von Jahren, noch so wie zur Zeit da die ritterlichen Asen in Skandinavien sich darin berauschten.

Im Honig ist der Traubenzucker fast ausschließlich dasjenige was die Süßigkeit hergiebt. Dieser Traubenzucker aber geht von selbst in die weinige Gährung über, so daß sich die Mehlbereitung wohl ganz von selbst gemacht haben mag, gerade so wie die Weinbereitung, wozu auch weiter nichts gehört als daß man den Traubensaft einige Tage sich selbst überläßt.

Die Methbereitung ist in Polen und in Rußland ein sehr ausgebreiteter Industriezweig, wiewohl derselbe nirgends fabrikmäßig, sondern nur von den Branntwein- und Methschänkern für ihren Bedarf auf ein Jahr angefertigt wird. Der dort häufig getrunkene Honigwein ist eben nichts Rares, es ist Honig mit Wasser verdünnt, durch Bierhefe in Gährung versetzt und dann meistentheils durch Zusatz von schlechtem Branntwein stärker gemacht als er durch einfache Gährung werden kann.

Da guter Honigwein indessen etwas wirklich köstliches, altem Mallaga ähnliches, dazu aber vermöge seines nie ganz vergährenden Zuckergehalts immer noch nahrhaft bleibendes Getränk ist, so wollen wir einen Blick auf die beste Bereitungsart desselben werfen. Vor allen Dingen muß der Honig gereinigt werden, geläutert nennen es die Pfefferküchler und Methbereiter, hierzu muß man ihn am besten im Sonnenschein aus den Waben laufen lassen und muß das Auspressen desselben gänzlich vermeiden. Geschieht dieses letztere nicht, so wird der Honig immer einen eigenthümlichen Wachsgeschmack behalten. Die einzige Art von Honig, welche der Läuterung nicht bedarf ist die von den wilden Bienen in Litthauen und Rußland aus den Lindenblüthen bereitete, sie kommt im Norden und im äußersten Osten von Preußen und Polen unter dem Namen Lipiez, sonst aber nirgends vor.

Der ausgelassene Honig wird mit etwas und dann mit noch mehr Wasser zusammengerührt, so daß er schließlich etwa die Hälfte Wasser aufgenommen hat. Der Zusatz muß anfangs sehr gering sein, weil sich zu viel Wasser beinahe so schwierig mit dem Honig verbindet, wie Mehl und Wasser bei mangelnder Vorsicht. Hat man die Mischung so weit gebracht, daß sich ein nicht mehr körniger, sondern vollkommen flüssiger Seim zeigt, so setzt man nun schon mit weniger Vorsicht noch mehr Wasser zu, bis

man etwa viermal soviel Wasser als Honig hat. Jetzt beginnt die eigentliche Läuterung, dieser verdünnte Honigseim wird durch eine rasche Flamme zum Sieden gebracht und von da an wo sich die ersten Spuren von Schaum zeigen, ununterbrochen abgeschäumt.

Nach einiger Zeit hört das Schäumen auf und man sieht, daß sich eine klare, durchsichtige Flüssigkeit gebildet hat. Ein hineingebrachter Streifen Lackmuspapier röthet sich, ein sicheres Zeichen, daß der Honig Säure enthält, diese muß entfernt werden und zwar geschieht es ganz leicht, indem man gepulverte Kreide so lange zusetzt (unter stetem Umrühren und während des Kochens) bis Lackmuspapier nicht mehr geröthet wird, auch durch einen neuen Zusatz von Kreide, kein Aufbrausen mehr erfolgt, welches beweist, daß die sämmtliche vorhandene Säure gesättigt ist.

Das Abschäumen hat das Wachs entfernt, der Kreidezusatz die Säure gesättigt, es muß nunmehr noch der Pflanzenschleim und dergleichen entfernt werden, zu diesem Behufe bringt man fein gepulverte Lindenkohle zu diesem Seim und zwar anderthalb Pfund Kohle auf zehn Pfund des ursprünglich angewendeten Honigs. Hiermit wird der verdünnte Honigseim wohl vermischt, heiß in einen Steintopf gegossen, nach der Erkaltung noch mit reinem Flußwasser verdünnt und dann noch durch Flanell oder feinen Filz filtrirt.

Diese so geklärte Honiglösung wird in einem verzinnten kupfernen Kessel nochmals zum Kochen gebracht, mit Hausenblase oder Eiweiß vermischt und dann sich selbst überlassen, wodurch mit der Erkaltung eine vollständige Klärung entsteht.

Dieser Honig ist von heller Weinfarbe und von reinem Zuckergeschmack. Soll hieraus nun Honig gewonnen werden, so muß man diesen so gereinigten, stark verdünnten Seim so lange abdampfen bis er seinen Zusatz von Wasser verloren hat, dies ist der gereinigte Honig der Apotheker (Mel despumatum), will man ihn aber zu Meth verarbeiten, so benutzt man ihn gleich in dem Grade von Verdünnung, welche hierdurch erreicht worden ist, für den gewöhnlichen Verbrauch macht man allerdings nicht so viel Umstände.

Der auf diesen Grad verdünnte Honig wird noch lauwarm in ein Faß gebracht, an einem mäßig warmen Orte aufgestellt und durch Oberhefe von Weißbier oder noch besser durch Weinhefe in Gährung versetzt. Die Gährung tritt sehr bald ein und es wird eine Menge Schaum ausgestoßen, um dieses zu befördern, neigt man das Faß ein klein wenig zur Seite, so daß der Schaum aus dem offen gelassenen Spundloch nicht zu beiden Seiten des Fasses, sondern nur nach einer Richtung hin abfließt. In einem untergesetzten Gefäß fängt man den Schaum auf, welcher mit

größtem Vortheil als Ferment zu einer neuen Gährung benutzt werden kann.

Eine geringe Quantität von demselben verdünnten und mit Hefe versetzten Honigseim hat man zurückbehalten, um das Faß, wie sein Inhalt sich durch das Ausstoßen von Schaum vermindert, stets nachzufüllen und zwar mit einem Meth, der in dem ganz gleichen Gährungsstadium begriffen ist, indem ohne diese Vorsicht, die Gährung der Hauptmasse eine Unterbrechung, wenigstens eine Störung erleiden würde.

Nach beendigter Gährung, während welcher man das Faß behutsam und möglichst ohne Erschütterung gerade richtet, wobei immer auf das Vollhalten desselben gesehen werden muß, verspundet man das Faß entweder anfangs nur leicht und dann erst fest, oder gleich anfangs fest, doch mit der Vorsicht, daß man neben dem Spundloch ein ganz kleines Loch in eine Daube bohrt, durch welche Oeffnung die sich entwickelnde Kohlensäure, welche bei starker Anhäufung das Faß zersprengen würde, entweichen kann.

Ist der Meth leicht, d. h. hat man doppelt so viel oder noch mehr Wasser als vorhin angegeben zu dem bestimmten Quantum Honig genommen, so kann derselbe 14 Tage nach beendeter Gährung vom Fasse weg vertrunken werden, wie dieses in den Judenschänken der kleinen Städte von Polen und Rußland meistentheils geschieht, dies ist jedoch ein schlechtes Getränk, welches nur den rohen Bauern, falls es mit Branntwein vermischt oder ohne diesen Zusatz den Kindern munden kann. Wenn der Meth aber in dem angegebenen Verhältniß bereitet worden ist, erscheint er nicht so schnell trinkbar, aber er ist allerdings auch etwas ganz anderes.

Wenn dieser Meth 2 Monate lang auf dem Fasse gelegen, wird er wo möglich auf ein Madeirafaß abgelagert. Bei der Umfüllung befolgt man die größte Vorsicht hinsichtlich des Klarerhaltens, das Faß muß zwei Zapflöcher haben, das eine in der Mitte, das andere mehr nach unten, etwa 2 bis 3 Zoll von den Dauben entfernt. Die Hähne müssen schon eingesetzt gewesen sein, als man die Gährung für beendet hielt und das Faß verspundete, wollte man sie erst beim Abziehen einsetzen, so würde man den Meth, welchen man klar haben will, aufrühren und dick machen. Man beginnt das Abzapfen durch den obersten Hahn, und erst wenn aus diesem nichts mehr laufen will, öffnet man auch den untern, jedoch ohne das Faß zu neigen, damit nichts von dem Bodensatz mitlaufe.

Nach abermals mehreren Monaten füllt man den Meth wieder ab, nun aber ist er vollkommen klar, hält sich viele Jahre lang und kann auch ohne Gefahr auf Flaschen gebracht werden, weil sich keine so beträchtliche Masse von Kohlensäure mehr entwickelt, daß dadurch die Flaschen zerspringen könnten, solcher Meth ist auch nach einem Jahre den

spanischen Weinen der südlichsten Gegenden höchst ähnlich, er ist demnächst ein gesundes und nahrhaftes Getränk, kann fast in allen Krankheiten, wo der Wein untersagt ist, genossen werden, so z. B. bei Gicht und rheumatischen Zufällen. Ob er auch für solche Patienten, bei denen Schlagfluß befürchtet wird, gut sei, wie manche Aerzte behaupten, dürfte wohl mit Recht bezweifelt werden.

An einigen Orten wird der Meth in gut zugespundeten Fässern ein Jahr lang und darüber in die Erde vergraben, wie man es auch mit dem Biere macht. Er soll dadurch den Honiggeschmack verlieren, es muß aber bemerkt werden, daß der Meth, welcher Honiggeschmack hat, überhaupt schlecht bereitet worden ist, man hat dazu ungereinigten Honig genommen, hat ihn wohl gar in rohem Zustand verdünnt, gar nicht gekocht, sondern gleich so der Gährung übergeben. Guter Meth muß Malagageschmack, aber nicht Honiggeschmack haben.

Es giebt Fälle, in denen man dem Meth noch einen besondern Geschmack ertheilen will, nicht den reinen des Weines, dies geschieht besonders in England, wo man ihm nach dem Wunsche der Trinker Zimmt und Gewürznelken oder Muskatblumen und Ingwer, oder Kalmus und Koriander oder Kardamomen und Muskatnüsse, oder alles zusammen im gepulverten Zustande zusetzt und damit die Gährung durchmachen läßt, oder man nimmt auch Kräuter, Salbei, Melisse, Pfeffermünze, Krausemünze, Flieberblüthen und dergl. hinein. Durch die letzteren soll er einen muskateller Weingeschmack annehmen, in der That schmeckt er aber nur, wie Katzenurin riecht. Auch Hopfen wird ihm zugesetzt, um ihn haltbar zu machen, was jedoch ganz überflüssig ist, da er sich auf die vorhin beschriebene Weise bereitet, 30 bis 40 Jahre lang hält.

Begreiflich ist, daß sich zu jenen unnöthigen Künsteleien mit Gewürzen noch viele andere erdenken lassen, so setzt man Kirschen, Pflaumen, Maulbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Heidelbeeren im zerquetschten Zustande zu, so versetzt man den Meth mit Aepfel oder Birnenmost, ja wohl gar mit Bierwürze oder mit Syrup. Eines wie das andere macht den Meth nicht gut, sondern es verdirbt ihn, es ist dasselbe, als wenn man guten Essig mit Rosenwasser vermischt; wer mag Sallat essen, welcher mit solchem Essig gesäuert ist, und doch spielt auch der Rosenessig eine große Rolle, so gut wie der verdorbene Meth.

Ueber den Einfluß der geistigen Getränke auf den Menschen

haben schon viele der geistreichsten und gelehrtesten Männer geschrieben, wohl gar weitläufige Untersuchungen angestellt, so daß sich kaum mehr etwas neues über diesen Gegenstand anführen läßt. Es ist Alles schon dagewesen, sagt Ben-Akiba.

Es ist wunderbar, daß der Mensch sich Speisen und Getränke bereitet. Dadurch unterscheidet sich der physische Mensch hauptsächlich und vorzugsweise von dem Thiere. Dieses letztere nimmt die Speisen, wie es dieselben findet, es verzehrt die Früchte, die Grashalme, die Blätter, es verzehrt die Insekten, die Fische, die warmblütigen Thiere, wie die Natur sie ihm bietet, noch niemals hat ein Löwe sich eine Gazellenkeule mit Butter und mit Sahne gebraten, noch nie sich einen Antilopenschinken geräuchert, noch nie hat man einen Affen, der doch gewiß ein geschicktes Thier, eine Gans am Feuer ausbraten sehen, um das Schmalz auf Semmel zu essen, das Rhinozeros, obwohl es im Lande des Kaffees wohnt, kocht sich doch keinen Kaffee, weder zum Frühstück, noch zum Nachtisch, jedes Thier trinkt nur Wasser, und die Milch, die erste Nahrung der Säugethiere, wird von den jungen auch nur so lange getrunken, als die Natur es fordert, und die Frau Mama es erlaubt.

Der Mensch allein bereitet sich die Speisen, er verändert ihre Bestandtheile, er trennt sie, er sondert den Saft von der festen Substanz oder er thut zu der festen Substanz eine Flüssigkeit hinzu, er trocknet seine Speisen oder er verflüssigt sie, er erwärmt, er erhitzt, er kocht oder bratet sie, er vermischt verschiedene Ingredienzen unter einander, um sich ein schmackhaftes Gericht zu bereiten, und wenn Bulver den Verbrauch der Seife als Kennzeichen der Civilisation anführt, so kann man wohl mit mehr Recht die Verfeinerung der Küche als ein solches gelten lassen. Niemand wird den Deutschen und den Franzosen bestreiten wollen, daß ihre Kochkunst viel mehr entwickelt ist, als die englische, und es kann höchstens einem englischen oder irischen Lord einfallen, das englische Volk für gebildeter zu halten, als das deutsche oder französische, sollte jenes auch wirklich mehr Seife verbrauchen.

Steigen wir die Stufenleiter der Volksbildung weiter herab, so finden wir auch die Kochkunst weniger gut vertreten, so in Griechenland, Italien und Spanien, aber noch der sogenannte Wilde in Amerika oder in Afrika weiß sich Speisen durch künstliche Mittel zu bereiten, und erst wenn man

zu den Papuas nach Neuholland kommt, verschwindet die Kochkunst beinahe ganz, aber man sieht auch, daß diese Geschöpfe sich kaum über das Thier erheben und daß jedenfalls die edleren, Pferd, Hund, Affe, Elephant bei weitem intelligenter sind, als diese dürftigen Neger.

Ganz ebenso ist es mit den Getränken. Unzweifelhaft ist das gesündeste derselben das reine Quellwasser, aber es scheint, als lasse sich der Mensch an diesem einfachen Getränk so wenig genügen, als an der einfachen Speise, er künstelt daran, er träufelt den Saft von Früchten in das Wasser, er nimmt die Fruchtsäfte ohne Zusatz von Wasser, er macht sich durch kaltes oder heißes Ausziehen vou Blättern oder Kernen seine Getränke, Thee und Kaffee, er setzt den Zucker, den ihm die Bienen bereiten oder denjenigen, welchen ihm das Zuckerrohr liefert, dazu, und so entstehen diese nicht natürlichen, d. h. nicht von der Natur dargebotenen Genüsse, welche nach und nach zu so unabweisbaren Bedürfnissen werden, daß die Menschen glauben, nicht mehr ohne dieselben bestehen zu können. In England kocht man für Hunderttausende von Matrosen und Seesoldaten die Speisen, welche dieselben in West- oder in Ostindien, in Afrika oder in Amerika essen, weil sie glauben, daß sie ohne diese Speisen verhungern würden, obwohl gerade diese Speisen in den gedachten heißen Erdtheilen ihnen höchst nachtheilig sind, ihnen lebensgefährlich werden und sie an Spaniern und Portugiesen sehr wohl wahrnehmen könnten, daß man leben und gesund sein könne, ohne solche schwerfällige Fleischmassen hinunter zu schlingen, wie sie den Engländern mit auf den Weg gegeben werden. Ebenso ist es mit dem Porter, mit dem Ale, mit dem Wachholderbranntwein, davon jeder Matrose sein unbescheiden Theil alltäglich verlangt.

Aber ob Engländer, Spanier oder Botokuden, ob Pole, Neger oder Lappländer, ein Jeder sucht nach einem Getränk oder einem Genußmittel, das nicht etwa seinen Körper erhält, sondern seine geistigen Thätigkeiten steigert. Alle Nationen der Erde haben hierin die gleiche Richtung, nur das Maaß ist verschieden und hier sehen wir wieder die gebildetsten am mäßigsten, die rohesten am unmäßigsten. Dem einen genügt eine leichte Steigerung der geistigen Kräfte, der andere will lustig, will aufgeregt werden, will etwas im Kopfe spüren, der dritte will sich betrinken und so wie diese Neigung sich in ihren verschiedenen Abstufungen charakterisirt, so wirkt auch die Art des Getränkes selbst. Der Engländer bei seinem Branntwein und Porter, der Baier bei seinen Fluthen von Bier, der Schwabe bei seinem sauren Wein ist ein ganz anderes Geschöpf als der Franzose bei seinem leichten, heimischen, oder der Norddeutsche bei dem schwereren, aber nur in geringer Menge genossenen französischen Weine.

Welches Getränk aber der Mensch auch zu sich nehme, so ist bei allen

der Zweck derselbe, man will sich erheitern, vielleicht zuerst erwärmen, körperlich warm werden, und die Kraft dieses zu bewerkstelligen liegt unzweifelhaft im Alkohol der zwar im wasserfreien Zustande durchaus tödtlich für den thierischen Organismus ist, verdünnt aber außer seiner belebenden, erregenden und schließlich berauschenden Wirkung, noch entschieden diese hat, daß er den Körper für eine kurze Zeit erwärmt, ja im Schweiß bringt. Dies ist das Verführerische beim Branntweingenuß, besonders während des Winters, wo der Reisende oder der Spaziergänger durchkältet in das Wirthszimmer tretend, statt sich an der Stubenwärme genügen zu lassen, nach dem Punsch oder Grog oder nach dem Branntwein greift, was schon manchem der wieder hinaus muß ins Kalte, das Leben gekostet hat.

Was hier für den Körper als verführerisch bezeichnet wird das ist für den Geist jene leichte, ungemein wohlthätige Steigerung des Lebensprozesses, durch welchen besonders das Gemüth angeregt, durch welche geistige Heiterkeit und inniges Wohlbehagen hervorgebracht wird.

Wenn nun der Unerfahrene, der sich durch diesen Zustand ganz entschieden beglückt fühlt, mehr und mehr trinkt, so liegt darin durchaus nichts Unnatürliches, es überkommen ihn Folgen, von denen er keine Ahnung hatte, er wird mehr und mehr aufgeregt, indessen die höheren Geistesthätigkeiten ihren Einfluß auf die Denk- und Handlungsweise nach und nach verlieren. „Ueberlegung, Selbstbeherrschung, Selbstbestimmung treten zurück, Affecte, welche durch die Herrschaft der Vernunft längst besiegt schienen, tauchen aus der Tiefe der Seele wieder empor, die geheimsten Gedanken entschlüpfen der vom Verstande nicht bewachten Zunge, Worte und Handlungen, von der augenblicklichen Anregung veranlaßt, werden gesprochen und vollbracht, die bei ruhiger Ueberlegung gewiß nicht ans Licht getreten wären, daher erscheint der Mensch im Rausche oft ganz anders als im nüchternen Zustande, doch sind die hier geäußerten Gedanken und Gesinnungen bei Vielen nicht immer bloß Offenbarungen dessen, was in dem Innern vielleicht mühsam verborgen lag, sondern eben so oft Erzeugnisse des jetzt die Seele beherrschenden fremdartigen Geistes, durch dessen Einfluß das Nervensystem im höchsten Grade reizbar und für alle äußeren Einflüsse auf eine krankhafte Weise empfänglich geworden ist.

„Der Eintritt des höheren Grades der Trunkenheit, welcher nunmehr folgt, zeigt sich dadurch, daß der Geist seine Herrschaft über den Körper immer mehr und zuletzt gänzlich verliert. Der Mensch vermag nicht mehr einen klaren Gedanken zu fassen, er wird sich der Motive zu seinen Handlungen nicht mehr bewußt, er folgt blindlings dem Anstoß, welcher von den Ereignissen des Augenblicks gegeben wird, und endlich tritt in Folge der Ueberreizung eine vollständige Erschlaffung und Bewußtlosigkeit, darauf

gewöhnlich ein tiefer Schlaf ein, der die künstliche Krankheit wenigstens in etwas wieder ausgleicht.

„Ist es begreiflich, daß, wie oben gesagt, der Unerfahrene diese Stadien nacheinander durchmacht, so ist es doch schwer verständlich, wenn man sieht wie die Leute nach und nach das Trinken zur schmählichen Gewohnheit machen, wie sie den Körper zerstören, wie sie zitternd und stumpfsinnig, zu allen Geschäften untauglich werden, wie sie immer größere Gaben desselben zerstörenden Giftes zu sich nehmen müssen, um das Zittern und die Niedergeschlagenheit des Körpers zu überwinden, bis Wassersucht und Säuferwahnsinn das schreckliche Schauspiel beschließen." (Schubarth.)

Was ist es nun, das den unglücklichen Menschen täglich wieder und immer von Neuem dazu bringt so gegen sich selbst und gegen die gesunde Vernunft zu freveln, deren er noch mächtig ist bei jedem wiederholten Versuch, was ist es, das auf der anderen Seite den Gesetzgeber veranlaßt, den Trunkenbold für unzurechnungsfähig, also für straflos wegen der Verbrechen zu erklären, welche er begeht, so lange er betrunken ist. Er war ja nicht betrunken als er zu trinken anfing, er wußte ja welche Folgen das Trinken hat. Die Trunkenheit selbst ist etwas Strafbares, wie es auch nach dem Kriegsrecht strenge bestraft wird. Der Trunkenbold sollte eine härtere Strafe erleiden als der Nüchterne, weil er außer dem Verbrechen gegen andere noch ein Verbrechen gegen sich selbst begangen hat.

Wer nun aber geistige Flüssigkeiten zwar täglich, aber doch in einem geringen Maaße genießt und zwar in einem so geringen, daß die Gemüthsaffekte, die den Beginn des leichten Rausches bezeichnen, dadurch nicht hervorgerufen werden, der scheint unter dem Genusse nicht zu leiden, besonders wenn der Genuß zu einer Tageszeit beginnt, wo das Aufhören der steigernden Wirkung mit der natürlichen oder gewohnheitsmäßigen Schlafzeit zusammenfällt.

Sobald aber der Genuß der geistigen Flüssigkeit sich in den Genuß des Destillats davon, sobald der Weingenuß sich in den Branntweingenuß verwandelt, so entsteht etwas ganz Entgegengesetztes, statt Munterkeit, Stumpfsinn, statt Frohsinn, Rohheit, der Stoffwechsel wird verringert, das Bedürfniß zu essen ist nicht in so großem Maaße vorhanden als früher, dadurch leidet die Ernährung des Körpers und dadurch wird dessen Wohlbefinden und dessen Kraft unterdrückt. Darum sieht man den Branntweintrinker auch gewöhnlich dürftig ausgestattet, hager; und selbst der Tagelöhner, welcher täglich mit der Säge und der Axt die Muskulatur seiner Arme und Beine übt und von dem man daher glauben sollte, er müsse sehr kräftig sein, müsse derbes Fleisch haben, zeigt sich doch keineswegs so, ist entweder fleischlos oder seine Muskeln sind von einer so

weichen Beschaffenheit, daß man erstaunt, wie er noch einen ganzen Tag lang die Axt führen kann. Die Franzosen sind durchschnittlich nicht zum Starkwerden geneigt, ob das von ihrem Genuß von Cyder und leichtem Wein herrührt, dürfte schwer zu bestimmen sein, da sich so ziemlich die ganze Nation in dieser Art zeigt, wie ungleich ihre Lebensweise auch sein möge. Aber wie mager man auch die Franzosen findet, solche Gestalten wie die dem Branntweintrinken verfallenen zeigen und wie sie namentlich in den Seestädten zu Tausenden umherlaufen, findet man dort doch nicht.

Es herrschte früher ein entschiedenes Vorurtheil gegen die Liköre, welche man noch für viel schädlicher hielt als den gewöhnlichen Branntwein und man kann jetzt noch sehr anständige, dem wohlhabenden Bürgerstande angehörige Leute treffen, welche dieses Vorurtheil haben. Niemals dem Trunke ergeben gewesen, halten sie doch den Genuß eines Glases einer weingeistigen Flüssigkeit nicht nur für erlaubt, sondern für wohlthätig, aber sie verschmähen den Likör als schädlich und halten ein Gläschen Kornbranntwein für bei weitem dienlicher.

Dies ist durchaus ein Irrthum. Wenn die ätherischen Oele mit denen man die Liköre zu bereiten pflegt, wirklich schädlich sind, so ist von allen das schädlichste das Fuselöl.

Aller Branntwein ist schädlich! Der mit einem reichlichen Zuckerzusatz wie der Likör immer hat, versehene ist aber viel weniger schädlich, weil er in dem Zucker eine beträchtliche Menge Nahrungsstoff einschließt.

Vielleicht möchte unter den gegohrenen Getränken das Bier das nützlichste sein, nicht weil die Baiern so tüchtige Gestalten sind, das ist gar nicht allgemein, der knochige Bau derselben liegt im Volkstamme, wohl aber läßt sich nachweisen, daß in dem Bier eine gewisse Nahrhaftigkeit liegt, welche die Blutbildung befördert. Zwar ist in 20 Pfund Bier, wie man es in Baiern trinkt, immer erst 1 Pfund fester Substanz vorhanden, doch ist nicht zu vergessen, daß diese vorzugsweise stickstoffhaltig und phosphorhaltig ist, also kräftig auf die Fleisch- und auf die Knochenbildung einwirkend. Wenn man nun zugleich bedenkt, welche ungeheure Massen Bieres der baierische Bürger zu sich nimmt, oft viel mehr als 20 Pfund auf einem Sitz — was will zehn Halbe für einen baierischen Bürger sagen — wenn man ferner bedenkt, welchen gewaltigen Stoffwechsel dieser reichliche Biergenuß hervorruft, weil vorzugsweise die wässrigen Theile ausgeschieden werden; wenn man endlich bedenkt, daß das fleißige Trinken des guten Bieres dem Manne den Appetit nach kräftiger Hausmannskost, wie sie in Baiern üblich ist, gar nicht benimmt, so wird man sich gewiß nicht wundern daselbst durchschnittlich so gewaltige, knochige und muskelreiche Gestalten zu sehen, wie sie Baiern charakterisiren, vergleicht man damit die

nur sauren Wein oder Aepfelmost trinkenden Schwaben, so findet man gewiß, daß sich das Bier als ein dem schlechten Wein überlegenes Getränk zeigt, vom Branntwein gar nicht zu reden, dessen Schädlichkeit allgemein anerkannt ist.

Das Fuselöl und die sonst im Weingeist enthaltenen fremden Substanzen.

Wenn man sogenannte rohe Waare, d. h. solchen Weingeist wie er aus den großen ländlichen Fabriken der reichen Gutsbesitzer nach den Handelsplätzen kommt, mit reinem Wasser versetzt, so müßten diese beiden klaren Flüssigkeiten, die sich leicht und in jedem Verhältniß mit einander vermischen, eigentlich klar bleiben. Wenn man etwas Kölnisch Wasser in Wasser gießt, so wird dasselbe milchig. Der ganz gleiche Fall tritt ein, wenn man solchen Branntwein in Wasser gießt, nur ist die Trübung nicht so stark, die Ursache ist aber in beiden Fällen ganz die nämliche, es sind ätherische Oele in beiden Flüssigkeiten vorhanden, in das kölnische Wasser sind sie absichtlich gebracht, in dem Spiritus sind sie vorhanden, ohne daß man es hindern kann, das Trübende in dem Kölnischen Wasser ist ein wohlriechendes, aus Pflanzenstoffen gezogenes flüchtiges Oel, das im Spiritus enthaltene ist ganz derselben Art, aber sehr übelriechend, es ist das sogenannte Fuselöl.

Bei jeder Destillation irgend einer weingeisthaltigen Flüssigkeit geht nicht allein der Weingeist über, sondern es gehen alle Stoffe von ähnlicher Flüchtigkeit über, selbst Wasser, wie wir bereits wissen, wie vielmehr nicht ätherische Oele, welche flüchtiger sind als Wasser. Die Anwesenheit solcher fremder Stoffe ist auch schon sehr lange bekannt, und schon im vorigen Jahrhundert hat der schwedische Gelehrte Scheele nicht nur das Vorhandensein dieser fremden Körper in Weingeist entdeckt, sondern er hat auch nachgewiesen, daß diese flüchtigen Körper den ätherischen Oelen durchaus ähnlich sind.

Diese Oele sind höchst verschieden, haben jedoch sämmtlich etwas Gemeinschaftliches das sie charakterisirt, sie sind alle in Weingeist auflöslich, sie verbergen sich deshalb in demselben und sind nicht ganz leicht auszuscheiden, sie haben sämmtlich einen starken, meistens sehr unangenehmen Geruch. Am genauesten ist das Kartoffelfuselöl untersucht worden, wahr-

scheinlich weil mit der Bereitung des Branntweins aus Kartoffeln jene Vervollkommnung der Apparate begann, welche gestattete große Massen Weingeist zu gewinnen, wodurch es dann auch möglich wurde, den Weingeist rein zu erhalten, wodurch man dann wieder zu dem Gegenstande gelangte von welchem die Verunreinigung des Weingeistes ausging, zu dem Fuselöl nämlich, welches nun in solchen Quantitäten vorhanden war, daß man dasselbe in jeder Weise untersuchen konnte.

Wenn man die Destillation der Kartoffelmaische so lange fortsetzt als noch überhaupt Weingeist darin ist, so geht zuletzt eine Flüssigkeit über, welche, auch wenn man die vortrefflichsten Apparate anwendet, doch 20 bis 30mal mehr Wasser enthält als Weingeist.

Selbstverständlich setzt man die Destillation niemals so lange fort, falls nicht bestimmte Absichten vorliegen, denn das auf diese Weise gewonnene Produkt ist nicht nur ganz werthlos, sondern es ist schlimmer als das, seine Anwesenheit verdirbt den bisher gewonnenen guten Weingeist, macht ihn wässerig und übel riechend und macht eine neue Arbeit nothwendig, welche lediglich den Zweck hat diese lästigen Produkte fortzuschaffen. Lange bevor die Maische in ihrem Gehalt soweit herabgesunken ist, hört man mit der Destillation auf, hat man aber die Absicht gerade dieses Produkt der Untersuchung zu unterwerfen, so fängt man es unvermischt mit dem andern, so fängt man es für sich allein auf und dann erhält man nicht eine klare, sondern eine milchige Flüssigkeit, welche von dem übelsten Geruch ist. Sie besteht aus Wasser, Fuselöl und einer geringen Menge Alkohol zwischen 2 und 3 Procent, bei weitem nicht genug um das Fuselöl aufzulösen, daher dasselbe in lauter kleinen Tröpfchen im Wasser schwebend vertheilt ist.

Unterwirft man diese Flüssigkeit für sich einer nochmaligen Destillation, so wird es dadurch möglich den Alkohol und das Wasser abzuscheiden, welche beide durch die Destillation zuerst entfernt werden, da sie flüchtiger sind als dieses Fuselöl, sie nehmen zwar einen Theil desselben mit, der bei weitem größte Theil aber bleibt zurück und es bedarf einer Temperaturerhöhung bis auf 32 Grad über den Siedepunkt des Wassers um dieses Oel für sich als Destillat übergehend zu machen.

Der französische Chemiker Dumas hat dasselbe zuerst untersucht und es für einen Alkohol erklärt, er nennt es das Amyloxydhydrat (der gewöhnliche wasserfreie Weingeist ist das Oxydhydrat des Aethyls) und sagt, es sei zusammengesetzt aus 68,2 Procent Kohlenstoff, 13,6 Wasserstoff und 18,6 Sauerstoff. Da diese Zusammensetzung nun nach der Formel $C_{10}H_{22}O,H_2O$ erfolgt, so ergiebt sich hieraus die Berechtigung das Fuselöl einen Alkohol, nämlich des Amyls ($C_{10}H_{22}$) zu nennen.

Dieses Fuselöl ist eine farblose Flüssigkeit von einem scharfen, sehr brennenden Geschmack und einem äußerst widrigen Geruch, welcher von Substanzen, die damit betröpfelt sind, kaum fortgebracht werden kann. Beschreiben läßt sich irgend ein Geruch nicht, er könnte höchstens verglichen werden, und um dieses zu können, müßte man einen des Vergleiches fähigen Gegenstand haben, der eben nicht da ist. Der Duft der Rose, der Lilie der Orangenblüthe läßt sich auch mit nichts anderem vergleichen. Aber im Kartoffelbranntwein, falls er nicht höchst sorgfältig gereinigt ist, hat man diesen Geruch und er charakterisirt eben den Kartoffelbranntwein, nur ist der Geruch nicht so stark und nicht so durchdringend als bei dem reinen Oel selbst.

Wenn man den Dunst von Kartoffelfuselöl einathmet, so wird der Kopf davon eingenommen, wird schwer, die Brust wird beengt, es entsteht Schwindel, Ekel, Neigung zum Erbrechen, dauert das Einathmen lange, so erfolgt convulsivisches Erbrechen, Bewußtlosigkeit, Schlaf mit furchtbaren Träumen und nach dem Erwachen ein Kopfschmerz, welcher den Leidenden glauben macht, die Schädelknochen würden auseinander getrieben. Zum unmittelbaren Genuß desselben hat sich bis jetzt noch kein Mensch verstanden, im Branntwein genossen schreibt man ihm die bösen Folgen des Branntweinrausches zu, und wahrscheinlich nicht ohne Grund, denn eine gleiche Menge Alkohol in vollkommen gereinigten Zustande, also z. B. in einem feinen Likör genossen, bringt solche Zufälle nicht hervor.

Die Wirkung auf den menschlichen Geist ist eben so eigenthümlich und bösartig als die auf den Körper. Wenn reiner, fuselfreier Weingeist einen Rausch bewirkt, in welchem sich die Gemüthseigenschaften des Trinkers in einem sehr gesteigerten Maaße entwickeln, so macht der fuselige Kartoffelbranntwein auch den gemüthlichsten Schwätzer zum rauf- und mordlustigen Kannibalen, welcher seinen Feind zerfleischen möchte, daher die bei den Schlägereien in untergeordneten Schänken so häufig wiederkehrenden Verwundungen durch Zähne und Nägel. Der Mensch wird durch dieses Gift zum blutdürstigen Raubthier, welches beißt und seine Krallen braucht. Zum Glück sind die Branntweinschänker polizeilich angehalten solchen Leuten welche schon einen beginnenden Rausch zeigen keinen Branntwein mehr zu verabfolgen, sonst würden sich dergleichen Abscheulichkeiten noch viel häufiger finden.

Nicht gerade besser ist der Branntwein, welcher neben Zuckersiedereien aus der gegohrenen Melasse der Runkelrüben gewonnen wird. Derselbe enthält gleichfalls ein Fuselöl, welches dem so eben beschriebenen ganz ähnlich ist, nur wie es scheint nicht allein, sondern noch mit anderen Amylverbindungen, z. B. Amyläther auftritt. In dem Branntwein welcher aus

Weintrestern, aus den Rückständen von der Kelter destillirt wird, findet sich gleichfalls dieser Amylalkohol, aber auch nicht allein, sondern verbunden mit Oenanthsäureäther, doch ist der Antheil welcher diesen Weingeist verunreinigt nicht so groß, um den Branntwein unangenehm zu machen wie es der rohe Kartoffelbranntwein ist.

Auch im Kornbranntwein findet man ein solches Fuselöl und wie begreiflich ist gerade dieses das viel länger bekannte, denn der Kornbranntwein ist ein sehr altes Produkt, der Kartoffelbranntwein aber gehört diesem Jahrhundert an.

Ein gewisser Grad von Fuselöl dem Branntwein beigemengt ist den Branntweintrinkern angenehm. Als Nathusius in der Nähe von Magdeburg seine großen Fabriken begründete, begann er auch den Kornbranntwein zu entfuseln. Der Verfasser, damals noch in seinen Studienjahren, besuchte diese Anlagen auf einer Ferienreise und wünschte Kenntniß zu nehmen von dem Urtheile der Tagelöhner und sonstigen Arbeiter über den Geschmack solchen Branntweins. Die Leute denen man den entfuselten und den gewöhnlichen Branntwein zu trinken gab, sagten, dieser schmeckt reiner aber jener schmeckt besser. Ihnen war also der entfuselte nicht der von besserem Geschmack.

Jetzt allerdings findet man auch in den alleruntergeordnetsten Schänken keine ganz rohe Waare mehr. Der sogenannte blaue Zwirn (Spiritus mit Wasser verdünnt) ist gänzlich aus der Mode gekommen, selbst der niedrigste Eckensteher verlangt einen versüßten und einen mit einem Gewürz versetzten Branntwein, den er in einfachen und in doppelten unterscheidet.

Ungereinigter Kornbranntwein riecht durchaus anders als ungereinigter Kartoffelbranntwein, dennoch sagen die Chemiker das Fuselöl, von welchem in beiden Fällen der Geruch herkommt, sei durchaus dasselbe, sei Amylalkohol und nichts anderes, allein die Wirkungen welche derselbe auf die Sinne und überhaupt auf den Körper ausübt, sind doch so verschieden von denen des Kartoffelfusels, daß man sich nicht gut mit dem Gedanken befreunden kann, die beiden Substanzen seien ganz gleich. Der Chemie ist es noch nicht gelungen die Unterschiede aufzufinden, die Procente von Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff sind in beiden Fällen dieselben, dies kann uns aber durchaus nicht hindern anzunehmen, daß wie gleichmäßig die Zusammensetzung sei, doch eine genügend große Verschiedenheit vorliege um uns zu berechtigen diese beiden Körper nicht als identisch, nicht als vollkommen gleich zu betrachten. Es ist wie mit der Stärke und der Baumwolle und dem Zucker, welche auch chemisch gleich zusammengesetzt sind, dennoch nicht gestatten, daß man sie einander unterstelle, so daß man aus

Zucker Strümpfe stricken und mit Baumwolle das kranke Kind füttern könnte.

Ueberdies ist das eine gewiß, daß bei der Bereitung des Kornbranntweins sich zwei verschiedene Oele bilden, wovon das erstere, das gewöhnliche Fuselöl, das flüchtigere ist, das andere aber außer der geringeren Flüchtigkeit auch noch in Farbe und Consistenz sich von jenem unterscheidet. Es geht nämlich gegen das Ende der Destillation einer Getreidemaische eine übelriechende, schmierige, braune Substanz mit über, welche, wie es scheint, eine Säure ist, denn derjenige Theil davon, welcher sich in dem kupfernen Kühlrohr ansetzt, und durch Bürsten und Lauge daraus entfernt werden muß (wiewohl dieses kaum alle Jahre einmal nöthig wird), zeigt sich grün von aufgelöstem Kupfer. Nach Untersuchungen deutscher Chemiker besteht dieses fettig anzufühlende, schmierige Produkt aus einem leichter und einem schwerer flüchtigen Oele, das leicht flüchtige wird Kornöl genannt und ist in seiner Zusammensetzung von dem Amylalkohol ganz verschieden. Der schwer flüchtige Theil besteht aus Oenanthsäure und Marganinsäure. Alles zusammen aber ist in einem so außerordentlich geringen Grade unter den Kornbranntwein vertheilt, daß auf eine Million Theile Weingeist erst vierzig Theile dieses Fuselöls kommen, was allerdings nicht hindert dem Branntwein einen specifischen Geruch zu geben. Manche Körper sind hierin bekanntlich noch viel ausgiebiger, ein Tropfen Rosenöl von einem warmen Ofen verdünstet, erfüllt einen Tanzsaal stundenlang mit dem lieblichsten Rosengeruch, ein Gran Moschus bewirkt ähnliches monatelang.

In dem engländischen Branntwein, welchen man Whisky nennt, befindet sich ein Fuselöl von sehr eigenthümlichem, an Holzrauch erinnernden Geruch. In Schottland wo dieser Whisky in den rohesten Apparaten auf die roheste Weise verfertigt wird, erhält man dieses Fuselöl in solcher Menge, daß es als eine grünliche, ölige Decke auf dem Lutter schwimmt, welchen die Destillation der Maische liefert. (Sie haben dort nämlich nichts anderes, als die ganz gewöhnliche Branntweinsblase und können daher nur den schwachen Branntwein, den man Lutter nennt, erzielen.)

Der brandige Geruch und Geschmack rührt lediglich davon her, daß man immer über freiem Feuer und zwar über Steinkohlenfeuer, also bei einer sehr großen Hitze destillirt, daher immerfort ein Anbrennen der Maische und ein Räucherig- und Brandigschmecken des gewonnenen geistigen Produktes.

Das Fuselöl selbst, dessen Rauchgeruch dem nämlichen Umstande zugeschrieben werden muß, rührt wahrscheinlich von allerlei Kräutern und

Saamen her, welche man in Schottland der Maische zusetzt um ihm einen angenehmeren Geschmack zu geben.

Woher das Fuselöl komme, ob es bereits in dem Getreide vorhanden, ob es sich darin bilde, ob es während der Destillation erzeugt werde, ist noch nicht vollständig entschieden.

Alle drei Ansichten haben ihre Vertreter gefunden, nur die eine Ansicht, daß das Fuselöl während der Gährung durch einen Nebenprozeß gebildet werde, findet darin eine Stütze, daß die Fuselbildung vermehrt wird wenn die Maische einen Zusatz von Soda oder von Kalk hat. Daß sich auch Fuselöl zeigt, wenn man Weingeist aus Stärke oder aus Zucker fabricirt, ist wenigstens ein Beweis, daß dieses Fuselöl nicht in den Schalen der Getreidekörner, nicht in der Kleie vorhanden sei, denn diese Kleie ist bei der Stärke ja entfernt worden.

Daß die verschiedenartigen Stoffe, aus denen man Weingeist gewinnt, von großem Einfluß auf den Geschmack desselben sind, unterliegt keinem Zweifel. Wir sehen daß an den vom Auslande zu uns gebrachten, geistigen Produkten; Franzbranntwein, Cognac, Rum, Arac im vollkommen ächten, reinen, unverfälschten Zustande sind nichts als Branntweine von einem gewissen Grade von Stärke, aus gewissen Substanzen bereitet und dennoch wie auffallend unterscheiden sie sich von den unsrigen. Jene feinen und vortrefflichen Produkte sind eigentlich nichts weiter als rohe Waaren, das Produkt einer Destillation aus der gegohrenen Masse, ohne eine darauf folgende Reinigung. Diese Reinigung würde dem Rum und Arac sein Aroma so gut benehmen, wie eben diese Reinigung dem Kartoffelbranntwein seinen Fusel nimmt. Der Frucht- oder Blumengeruch der einen, sowie der üble Geruch der anderen Sorte hängt also von den Stoffen ab, welche zur Gährung und zur Weingeistbildung benutzt werden, was aber in allen diesen Fällen vorgeht, ist leider noch gänzlich unbekannt.

Eine Merkwürdigkeit bei dem Vermischen des Branntweins mit Wasser darf nicht übergangen werden, da sie eben so schwer erklärlich ist, als die Fuselbildung in der Maische.

Echte Branntweintrinker — es ist gerade nichts Löbliches um diesen Titel, aber viele Leute haben einen gegründeten Anspruch darauf — behaupten, sie könnten Branntwein, welcher erst vor kurzem mit Wasser vermischt worden ist, von solchem unterscheiden, welcher bereits längere Zeit gelagert hat, und sie könnten einen wie den andern von dem völlig gleich starken Lutter unterscheiden, d. h. von solchem Branntwein, der nicht durch Mischung von Spiritus und Wasser entstanden, sondern gleich in seiner, für den Verbrauch geeigneten Stärke aus dem Kühlfaß geflossen ist. Sie behaupten, daß sie Wasser und Alkohol in dem gemischten Branntwein

heraus und jedes für sich schmeckten, indessen in dem destillirten Branntwein Wasser und Alkohol sich so verbunden hätte, daß eine solche Sonderung durch den Geschmack nicht mehr möglich.

Es ist allerdings bei den feinen, wohlriechenden geistigen Substanzen ebenso, das falsche Eau de Cologne unterscheidet sich vom ächten nur wie gemischter Branntwein vom destillirten. Die ätherischen Oele, welche dazu verwendet werden, sind längst kein Geheimniß mehr, auch die Verhältnisse in denen man sie dem Weingeist zusetzt, sind genügend bekannt.

Wir glauben das Erforderliche gethan zu haben, wenn wir diese Mischungen vorgenommen und das Produkt derselben in solche Flaschen gefüllt haben, wie die berühmte Fabrik in Cöln sie anwendet.

Hiermit begnügt man sich dort keinesweges, dies ist erst die rohe Waare, sie wird nunmehr rectificirt, man bringt die geistige und ätherische Mischung in eine große Blase und destillirt neun Zehntheile davon ab. Das Uebergegangene ist das feine Kölnische Wasser, nicht dasjenige das vor der Destillation in der Blase war.

Selbst bei ganz untergeordneten Stoffen, wie z. B. dem sogenannten Gasäther zu den Lüdersdorf'schen Lampen bedient man sich dieser Destillation, ohne welche die Mischung nicht innig genug ist. Dieser Brennstoff besteht aus Terpentinöl in sehr starkem Weingeist aufgelöst, es scheint als sei dieses genug, wenn man nur die richtigen Verhältnisse von Terpentin und Weingeist eingehalten hat. Dies ist aber so wenig der Fall, daß eine solche Waare den an sich sehr schönen und zweckmäßigen Lüdersdorf'schen Lampen den Kredit genommen hat. In allen großen Städten bestehen Fabriken dieses Gasäthers. Die Mengung aus den beiden Stoffen wird in der gewöhnlichen Art vorgenommen und nach einigen Tagen bringt man das Produkt dieser Mengung zur Destillation. Wer von diesem Stoffe kauft wird seine Lampen jederzeit in gutem Stande erhalten. Nun ist aber diese Destillation nicht ganz wohlfeil und dies giebt gewissenlosen Leuten Gelegenheit eine Mischung aus Terpentin und Weingeist um etwas wohlfeiler zu verkaufen, was sie sehr wohl können, da sie die Kosten der Destillation nicht haben und da auch in ihrer Branntweinsblase kein unbrauchbarer Rückstand übrig bleibt. Wer nun um der sechs Pfennige willen, die das Quart von diesem Präparat weniger kostet als das Destillat, nach dem ersteren greift, wird seine Lampen verderben, die Dochte mit Theer und die Oeffnungen mit Kohle anfüllen.

Derselbe Fall tritt nun bei dem Weingeist ein, je nachdem derselbe entweder bloß aus Wasser und Spiritus bis zu der erforderlichen Stärke gemengt oder in eben dieser Stärke durch Destillation gewonnen ist, werden die beiden Produkte sich auffallend genug von einander unterscheiden.

Das bloße Gemisch verändert sich jedoch sehr zu seinem Vortheil mit dem längeren Lagern, und man könnte beinahe glauben, es finde hier ein solcher Vorgang statt wie bei dem Weine, welcher sich auch im Laufe der Zeit in einer sehr eigenen Weise verändert. Ein ähnlicher Vorgang, denn ein gleicher findet hier allerdings nicht statt. Den Hauptantheil an der Veränderung des Weines hat die jahrelang fortschreitende Gährung, welche schließlich sogar in die Essiggährung übergeht, daher das Sauerwerden der überaus alten Weine, welche man aus eben diesem Grunde auch nicht mehr gern trinkt, indessen man die herbe Arznei sonstmals mit hohen Preisen bezahlte und vorgab, sie mit Wonne zu trinken.

Entfuselung des Weingeistes.

Ueberall wo es sich um vollkommene Reinheit des Weingeistes handelt (sei der Geschmack oder der Geruch dasjenige, worauf man wirken will) wird der Antheil an Fuselöl, welchen der Weingeist hat, hinderlich in den Weg treten, er wird den Geschmack der Liköre verderben, er wird die wohlriechenden Essenzen in übelriechende verwandeln, denn der Geruch des Fuselöls ist so durchdringend, daß durch die feinsten ätherischen Oele er so wenig versteckt werden kann, wie eine alte Kokette durch die Schminke ihre Falten zu verbergen im Stande ist.

Es bleibt daher eine sehr wichtige Aufgabe der Technik den Weingeist von diesem bösen Begleiter zu befreien, und man hat schon seit einem halben Jahrhundert sich besonders in Deutschland viel Mühe damit gegeben, weil wir hier nicht so glücklich sind wie in Ost- oder Westindien, wie in Frankreich oder Italien, wo die Stoffe aus denen die Branntweine bereitet werden, Zucker, Arac, Wein, denselben eine Mitgabe auf ihren Weg schenken, welche sie lieblich duftend, nicht widerwärtig riechend macht.

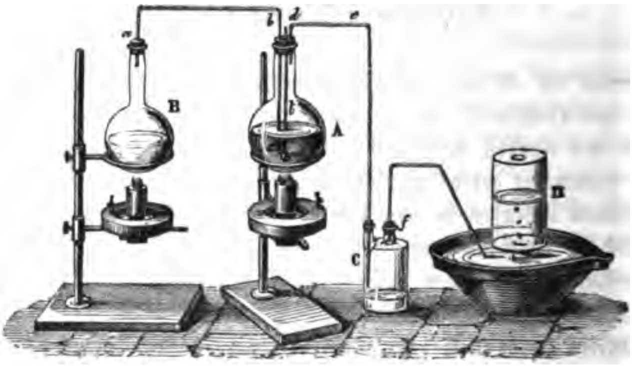
Die Vorschläge zur Reinigung des Weingeistes sind sehr mannigfaltig. Döbereiner hat schon im Jahre 1807 den Bleichkalk vorgeschlagen um durch ihn das Fuselöl zu oxydiren, eben derselbe hat auch einen Zusatz von Essig zu dem Weingeist und eine erneuerte Destillation dieser Mischung als sehr wirksam angegeben. Es läßt sich nicht in Abrede stellen, daß hierdurch aus dem Fuselöl (Amylalkohol) und der Essigsäure ein Amylessigäther entsteht, welcher obstartig riecht und den Fuselgeruch mithin ganz

entfernt, wenn schon der Fusel nicht entfernt worden ist, der ja in dem Aether enthalten bleibt.

Ein anderer Vorschlag ist der, die Alkalien zur Entfuselung anzuwenden. Man geht von der Ansicht aus, daß ein Aetzalkali mit dem Fuselöl eine seifenartige Verbindung eingehen müsse, und so befolgt man verschiedene Wege um zu diesem Ziele zu gelangen. Man mischt Branntwein mit einer Lauge von Aetzkali, bringt die Mischung in eine Blase und zieht den Weingeist davon ab. Ganz gewiß erhält man fuselfreien Weingeist, wenn nicht mehr als ein Zehntel von der Mengung abdestillirt, sobald man aber über diesen Grenzpunkt hinausgeht, hört die Wirkung der Lauge auf.

Payen hat eine andere Methode vorgeschlagen. Er vermischt die Kalilauge nicht mit dem Weingeist, sondern er bringt sie in ein Gefäß, welches zwischen dem Destillir- und dem Abkühlungsapparate liegt.

Fig. 924.



Die Fig. 924 giebt eine Andeutung von der Zusammenstellung, A ist der Kolben in welchem sich das Aetzkali in Wasser aufgelöst befindet, es wird durch eine untergesetzte Lampe bis zum Siedepunkt des Wassers erhitzt. In dem Kolben B befindet sich der Weingeist, welcher gereinigt werden soll. Die darunter befindliche Lampe verwandelt ihn in Dämpfe, welche durch die Röhre a b c in den Kolben A gelangen und zwar in die Flüssigkeit selbst, welche zu durchstreichen sie durch den immer erneuerten Nachschub gezwungen werden. In dieser siedenden Lauge sollen die Alkoholdämpfe ihren ganzen Antheil an Fusel zurücklassen, so gereinigt, durch die immer nachkommenden Weingeistdämpfe getrieben, den Kolben durch das Rohr d e wieder verlassen, nach dem Gefäße C gelangen und dort niedergeschlagen werden. In der Theorie klingt dieses sehr hübsch, es hat sich

auch ein Likörfabrikant in Straßburg diese Methode patentiren lassen, allein die Praxis zeigt, daß eine fortgesetzte Destillation die Vortheile aufhebt, welche man im Anfange erlangt, denn die nachfolgenden Alkoholdämpfe, welche Fuselöl finden, nehmen dasselbe wieder mit, oder wenn dieses vielleicht bestritten werden könnte, sie lassen wenigstens nichts von demjenigen Fuselöl zurück, welches sie aus der Blase mitgebracht haben.

Die dritte Methode, welche auf dasselbe Mittel fußt, wendet es im trockenen Zustande an. Aetzkali ist höchst begierig nach Wasser. In dem Spiritus geworfen verbindet es sich sofort mit dem Wasser desselben, zugleich aber auch mit einem großen Antheile des Fuselöls und das hiervon gewonnene Destillat ist wenigstens in seiner ersten Hälfte frei von Fusel. Wenn man aber weiter nichts will als dieses, so kann man sich mit der einfachen Rectification begnügen, denn bei dieser bleibt immer ein Antheil Fusel in der Blase zurück, der übergehende Weingeist ist sehr viel reiner als derjenige von welchem man das Destillat erhalten hat und es bedarf nur einer nochmaligen Wiederholung der Operation um schließlich ein sehr reines Produkt zu erhalten, aber man will nicht ein oder ein paar Zehntel des vorhandenen Weingeistes fuselfrei haben, man will die Gesammtmasse vom Fusel befreien und deshalb sucht man nach besseren Mitteln als die bisher angegebenen.

Auch das Schütteln des Weingeistes mit fetten Oelen ist versucht worden, unzweifelhaft haben diese Oele eine größere Verwandtschaft zu dem Fuselöl als das Wasser. Ist der Branntwein so sehr verdünnt, daß er trübe wird, weil das durch die Wassermenge niedergeschlagene Fuselöl in kleinen Tröpfchen darin schwimmt, so wird dasselbe von dem fetten Oele aufgenommen werden. Allein die Verwandtschaft des Fusels zu dem Oele ist keinesweges größer als die zum Weingeist, darum ist auch diese Methode nicht so wirksam als man glauben sollte, ja sie ist schon bei Branntwein von 50 Procent ohne Erfolg, aber umgekehrt giebt das fette Oel, wenn es nicht im höchsten Grade rein ist, wenn es auch nur die geringste Spur von Geruch besitzt, diesen an den Weingeist ab, aus übel wird also ärger!

So ist man denn zu dem einzigen Mittel gelangt, welches beinahe vollkommen wirksam ist, zu der Kohle.

Schon das bloße Schütteln des Branntweins mit Kohle hat einen bedeutenden Einfluß auf denselben, es muß aber eine beträchtliche Menge davon angewendet werden und hieraus entsteht ein Verlust. Ist der Antheil von Kohle den man in den Weingeist bringt sehr gering, so wirkt derselbe beinahe gar nicht, aber schon ein Funfzigstel von dem Gewichte hat einen Einfluß, je mehr man nun nimmt, desto stärker wird derselbe,

und wendet man auf 1 Pfund Weingeist 2 Loth Lindenkohle an, so wird der Geruch des Fusels vollständig entfernt, man hat aber die Unannehmlichkeit, daß der so behandelte Weingeist wenigstens 14 Tage braucht, um sich vollständig zu klären. Sehr merkwürdig ist der Umstand, daß die Klärung um so schneller vor sich geht, je mehr Kohle man anwendet. Bei 3 Loth auf 1 Pfund findet sie schon in 8 Tagen statt, bei 6 Loth in 5 Tagen, bei 8 Loth in 24 Stunden und bei 10 Loth in 2 Stunden, man sieht aber leicht ein, welche Verluste hierbei stattfinden, denn die Kohle saugt sich ganz mit Alkohol voll und will man denselben nicht verlieren, so muß man zur Destillation des Bodensatzes greifen, wobei man natürlich außer dem Alkohol auch das Fuselöl wieder zurückgewinnt.

Um diesem Uebelstande auszuweichen, verfährt man gegenwärtig in Deutschland fast allgemein so, daß man die Kohle nicht mit dem Weingeist, sondern nur mit seinen Dämpfen in Berührung bringt.

Auch hier nimmt die Kohle Weingeistdämpfe auf, denn sie absorbirt von allen ihr dargebotenen verflüchtigten Körpern ihren Antheil, da aber die Menge des Fuselöls nur äußerst gering, die des Weingeistes sehr groß ist, so wird die Kohle den Fusel schon ganz in sich aufgenommen haben, während sie die Menge des Alkohols nur um ein sehr Geringes vermindert hat. Als Material zur Entfuselung bedient man sich fast immer der Holzkohle, aus dem einfachen Grunde weil die Knochenkohle, die thierische Kohle sehr viel theurer ist. Linden- und Birkenkohle ist die allerwirksamste, ist aber, außer in der Apotheke, nicht käuflich zu haben, deshalb bedient man sich der ganz gewöhnlichen Schmiedekohle, wie sie der Köhler im Walde liefert, aber man glüht sie in einem großen, metallenen Gefäße nochmals aus, und wenn die Harz- und sonstigen Dämpfe entwichen sind, tödtet man sie sehr schnell durch festes Zudecken mit einem metallenen Deckel, niemals durch Ablöschen mit Wasser, denn auf ihre Trockenheit kommt sehr viel an.

Die so vorbereitete Kohle kann man allerdings einige Zeit aufbewahren, immer aber thut man wohl daran, sie sobald als möglich zu verbrauchen, denn gerade in ihrer Trockenheit liegt ihre wirkende Eigenschaft.

Die Art wie man sich der Kohle bedient um den Alkohol zu entfuseln kann eine sehr verschiedene sein. Die Fig. 925 zeigt uns einen großen Cylinder DEDE, welcher in der Mitte eine Scheidewand hat, sonst von unten bis oben mit grob zerkleinerten Kohlen angefüllt ist.

Die beiden oberen Oeffnungen EE dienen dazu um die Kohle, wenn sie mit Fuselöl getränkt und also unbrauchbar geworden ist, zu erneuern. Während der Operation sind beide Oeffnungen luftdicht verschlossen.

Aus dem Destillationsapparat führt ein starkes und weites Rohr ABC

nach dem obersten Theile des Cylinders, in welchen dieses Rohr mündet. Die Dämpfe werden an der Kohle vorbei abwärts getrieben, bis sie um die Scheidewand herum sich wieder erheben können und nach einem zweiten gleich weiten Rohre FGH gelangen, um von da in den Kühlapparat geführt zu werden.

Fig. 925

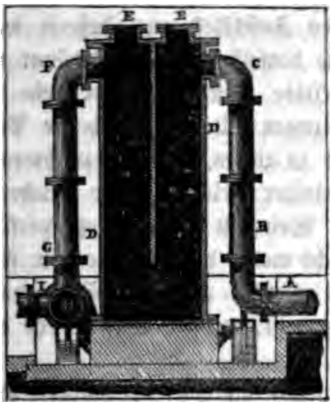
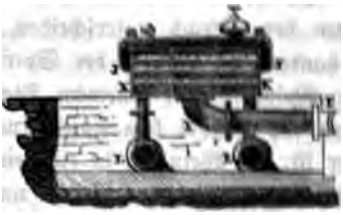


Fig. 926.



Bei dem Durchstreichen der Kohlenmasse bleibt zwar ein geringer Antheil Alkohol, aber mit ihm das sämmtliche Fuselöl zurück.

Eine andere Art der Benutzung zeigt uns Fig. 926, hier sehen wir den Weingeistdampf durch die beiden Röhren LL und zwar nach dem Raume JJ ganz oben über dem Kohlenapparat gelangen. Die Kohlen sind unter diesem Dampfbehälter in den Cylinder KK auf Hürden, auf Drahtkuchen ausgebreitet, nicht auf dreien, wie die Figur zeigt, sondern auf 10 bis 12 übereinander, die Kohlen sind auch hier zerkleinert, doch nicht gepulvert, sondern gröblich gekörnt. Nachdem der Weingeistdampf die verschiedenen Kohlenschichten durchlaufen und darin seinen Fuselgehalt abgesetzt hat, geht er gereinigt aus dem unten umwendenden Rohre II davon und gelangt in den Kühlapparat. Man kann natürlich die Dämpfe auch den entgegengesetzten Weg einschlagen lassen, man kann auch die Form des Apparats bedeutend ändern, hierauf kommt es natürlich gar nicht an, sondern nur darauf, daß die Kohle sich als ein wirklich geeignetes Mittel den Fusel zu beseitigen, bewährt hat.

Die Engländer, trotz ihrer gerühmten Industrie und der Höhe, auf welcher sie stehen soll, verfahren noch immer nach der früheren schlechten Methode, indem sie Aetzkali und Potasche anwenden. Auf 100 Gallonen des rohen Spiritus setzen sie 8 bis 10 Pfund zur Hälfte Aetzkali und zur Hälfte Potasche mit etwas Schwefelsäure. Man löst diese Salze nebst der Säure in zwei Gallonen des Spiritus auf und vermischt nachdem dieses geschehen und die Lösung geklärt worden ist, diese mit dem übrigen

Branntwein, worauf alles zusammen in die Blase gebracht und destillirt wird. Es bleibt allerdings ein Antheil des Fuselöles in der Blase zurück, das Mehrste aber geht mit über, und daß der so destillirte Spiritus nicht mehr so schlecht riecht als vorher, kommt lediglich von dem Aether her, welchen die Schwefelsäure bei der Destillation mit dem Weingeist gebildet hat.

Ob der Alkohol völlig frei von Fusel sei, kann am einfachsten und besten der Geruch unterscheiden. Ist des Fuselöles nur äußerst wenig vorhanden, so verdeckt der Spiritusgeruch denselben, dann verdünnt man den Weingeist mit warmem Wasser, derselbe muß schon sehr rein sein, wenn sich hierbei kein Fuselgeruch mehr zeigen soll. Die sicherste Probe aber ist, den Weingeist in ein reines Glas zu gießen, darin umzuschwenken, das Glas hierauf auszuleeren und nach einiger Zeit, während welcher es offen gestanden hat, hineinzuriechen. Der Weingeist hat sich jetzt verflüchtigt, sein Vorhandensein stört also gar nicht mehr, das viel weniger flüchtige Fuselöl ist aber im Glase geblieben und die geringste Spur davon verräth sich nunmehr dem Geruch. Weingeist, welcher diese Probe aushält, kann für vollkommen rein gelten.

Den Weingeist auf die Hand zu gießen und mit der andern Hand zu verreiben, ist nicht anzuempfehlen die Hände des Experimentirenden müßten denn ungewöhnlich rein und trocken sein, den Weingeist nämlich auf der Hand verreiben, löst Schweiß und Fett derselben, welche nur in seltenen Fällen vollständig beseitigt sein dürften, auf, und es zeigt sich ein Seifengeruch, welcher im Weingeist selbst durchaus nicht steckt.

Außer dieser Verunreinigung mit Fuselöl kommen noch andere größere Uebelstände vor. Wenn z. B. die Maische in der Blase angebrannt ist, indem der Brenner das Feuer unter derselben nicht gehörig regulirte, so bekommt der gewonnene Spiritus einen so durchdringenden Brandgeruch, daß er völlig ungenießbar und selbst durch mehrmals wiederholtes Destilliren über Kohle nicht völlig davon zu befreien ist. Zur Likörfabrikation ist solcher Weingeist völlig unbrauchbar, er kann höchstens nach wiederholter Destillation zum Verbrennen in Lampen oder zur Verfertigung des Gasäthers und zur Firnisbereitung benutzt werden.

Wenn die Getreidearten, welche man angewendet hat, oder wenn die Kartoffeln mobrig waren, sich in einer beginnenden Fäulniß oder Verstockung befanden, so haben diese Materialien alle nicht allein selbst den bekannten widrigen Modergeruch, sondern sie theilen ihn auch trotz der so vieles zerstörenden Gährung noch dem Branntwein mit. Dieser üble Geruch soll entfernt werden können, wenn man den damit behafteten Weingeist über Magnesia oder über Potasche destillirt.

In der letzten Zeit der Brennperiode hat man gewöhnlich mit gekeimten und leider auch mit zum Theile angefaulten Kartoffeln zu thun, ein sehr großer Uebelstand, denn eines wie das andere zerstört das Stärkemehl, welches die Grundlage der Spirituserzeugung ist. Aber noch übler ist, daß die geringere Quantität Weingeist noch mit dem Geruch behaftet ist, den die verdorbenen Kartoffeln haben, mit einem durchdringenden Rettiggeruch.

Man soll diesen Uebelstand beseitigen können, indem man zu dem Branntwein ein Procent seines Gewichtes koncentrirter Schwefelsäure setzt, damit wohlgeschüttelt ein paar Tage stehen läßt, dann die Säure durch einen Zusatz von Kreide neutralisirt und nunmehr den Branntwein nochmals destillirt.

In allen diesen Fällen sind die Mittel erstens überhaupt kostspielig, zweitens in ihrer Wirkung niemals so weit gehend, daß eine wirkliche Reinigung stattfände und der Weingeist zu Likör oder Parfümerien benutzt werden könnte. Man thut also am Besten, die Mittel gar nicht anzuwenden, welche den Spiritus unnöthig vertheuern und ihn lediglich als eine schlechte Waare, als Brennspiritus zu verkaufen.

Likörfabrikation.

Liköre kann man im Allgemeinen stark versüßte und gewürzte Branntweine nennen. In diesen wenigen Worten ist Alles enthalten, was man von den Likören bezeichnendes sagen kann, denn sämmtliche, sie mögen Namen haben wie sie wollen, bestehen aus Weingeist, Wasser, Zucker und dem Aroma, dem ätherischen Oele, den bittren Extracten aus Gewürzen oder gewürzartigen Pflanzentheilen.

Die Pflanzen, welche man anwendet, lassen sich bezüglich ihrer Eigenschaften in vier Unterabtheilungen bringen, in solche, welche man um ihres ätherischen Oeles willen, um ihres lieblichen Duftes willen benutzt, welcher Duft auch manchmal nicht lieblich, aber doch von den Trinkern gewünscht ist, in solche, die man ihres Extractivstoffes, ihrer Bitterkeit sowohl, als ihres Geruches wegen anwendet, — drittens in solche, deren Säfte selbst man anwendet, wobei man vorzugsweise die Früchte im Auge hat und endlich in solche, welche lediglich zum Färben dienen.

Es werden alle diese Pflanzentheile, Blüthen, Saamen, Rinden,

Blätter ꝛc. vorläufig ausgezogen, es werden Extracte oder Tinkturen daraus gemacht, und diese werden dann einzeln oder gemischt zu dem Weingeist gesetzt, worauf derselbe, mit Zuckerwasser versüßt, sich selbst überlassen, abgelagert wird, da er denn nach längerer oder kürzerer Zeit geklärt, verkäuflich ist.

Die jetzigen Likörfabrikanten machen sich die Sache viel leichter, als die älteren, aber sie liefern auch eine entschieden schlechtere Waare. Der gewöhnliche Hergang ist der, daß man irgend ein ätherisches Oel in reinstem Weingeist auflöst und hiezu die erforderliche Menge Zucker in Wasser aufgelöst, bringt.

Unzweifelhaft kann man auf solche Weise Liköre erhalten, welche den, der nicht grade ein Kenner ist, so ziemlich befriedigen, allein die feine und liebliche Würzigkeit, welche die Liköre erhalten, wenn man sich die Tinkturen aus den Saamen oder Rinden selbst bereitet, kann nie erlangt werden, durch das bloße ätherische Oel, selbst ganz abgesehen davon, daß dieses sehr leicht ranzig wird und den unangenehmen Terpentingeruch annimmt. Es wird z. B. das Nelkenöl niemals ein Produkt liefern, wie dasjenige, das man erhält, wenn man Weingeist auf Gewürznelken gießt und damit stehen läßt, dasselbe ist der Fall mit dem Zimmtöl und der Zimmtrinde, mit dem Citronenöl und der Citronenschale u. s. w. Die erste Regel des Likörfabrikanten muß also sein, sich die wohlriechenden Essenzen sowohl, als die gewürzreichen selbst zu bereiten.

Orangenschalen, Citronenschalen, bittre Mandeln (aus denen der Weingeist die Blausäure auszieht, welche den lieblichen bittern Mandelduft hergiebt) Veilchenwurzel, Vanille, Rosenblüthen, Jasminblüthen, Pfeffermünzkraut, Zimmtblüthen, Zimmtrinde, Wachholderbeeren, Anis- und Kümmelsaamen benetzt man mit Weingeist und läßt sie so eine kurze Zeit stehen, dann gießt man mehr und zuletzt allen Weingeist hinzu, welchen man zu der Tinktur zu verwenden gedenkt, das ist durchschnittlich 10 Quart Weingeist auf ein Pfund der wohlriechenden Pflanzensubstanzen.

Der Destillateur nennt diese Bereitungsart der Tinkturen schon das Destilliren, dies ist aber ein ganz falscher Name, es werden die Samen nur digerirt, d. h. man läßt sie eine Woche, einen Monat lang an einem mäßig temperirten Orte unter wiederholtem Umschütteln, zuletzt aber in vollkommener Ruhe stehen, wodurch eine hinlängliche Klärung hervorgebracht wird und man nun die klare Flüssigkeit durch einen Heber von dem Rückstande sondern kann.

Was hier im Weingeist befindlich, ist keinesweges bloß das ätherische Oel, es sind auch mancherlei Pflanzenstoffe ausgezogen, welche neben dem ätherischen Oel sehr vortheilhaft auf den Geschmack einwirken, dennoch

schlagen viele Chemiker vor, nicht diese Extracte, sondern erst das Destillat derselben anzuwenden. Man bringt zu diesem Behufe die Tinktur (natürlich eine jede besonders) in einen Destillationsapparat, den man für kleine Anstalten gern von Glas macht, wie Fig. 927 zeigt. Ueber einen kleinen

Fig. 927.



Ofen steht ein eiserner Kessel mit trockenem Sande gefüllt. In demselben ist die Retorte A so tief eingesenkt, daß sie höchstens ¼ Zoll vom Boden entfernt steht, ihre Form muß demnach die eines sogenannten Bocksbeutels sein, wie die folgende Figur 928 dieselbe in der nämlichen Anordnung zeigt, wie die vorhergehende Figur. Bei einem Sandbade ist grade diese Form darum wichtig, weil sie es möglich macht, dem Boden des Kessels recht nahe zu kommen, ohne welches bei der schlechten Wärmeleitungsfähigkeit des Sandes die Destillation sehr schwer von statten gehen würde.

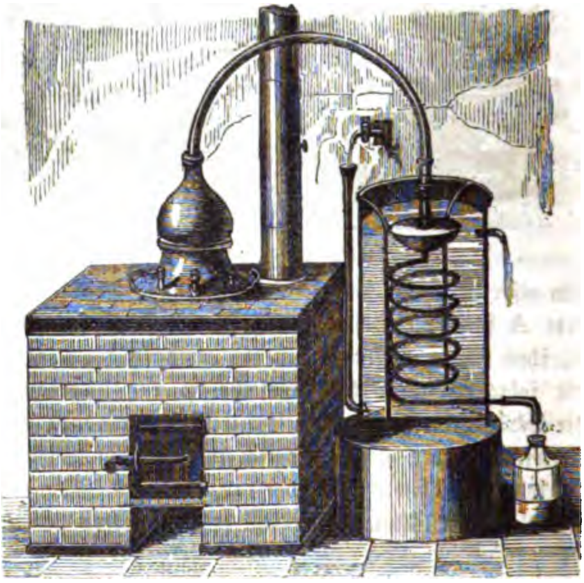
Fig. 928



Um den Ofen nicht gar zu nahe bei dem Kühlapparat zu haben, steckt man den Hals der Retorte A nicht gleich in die Mündung der Vorlage B, sondern man bringt eine Verlängerung des Halses dadurch hervor, daß man eine birnförmig gestaltete Röhre B zwischen die Retorte und die Vorlage bringt. Die Vorlage liegt in einer Schüssel mit kaltem Wasser

und wird von oben her mit kaltem Wasser bespült. Sind die Massen, welche man destilliren will, größer, so wendet man, wie begreiflich, einen metallenen Destillationsapparat an, wie Fig. 929 denselben zeigt, natürlich ganz ohne alle jene Veränderungen, welche die neuere Chemie oder vielmehr die Technik an dem Apparat angebracht hat, denn es handelt sich hier nicht um die Gewinnung von Spiritus aus Maische, sondern lediglich um den Transport des schon vorhandenen Spiritus und der darin aufgelösten ätherischen Oele aus einem Gefäß in das andere.

Fig. 929.



Bei dieser Operation verliert man aber grade alles das, was man bei der Bereitung der Tinktur aus den Saamen oder Rinden gewonnen hat, die Pflanzenextraktivstoffe nämlich und man kann auch sehr leicht nebenbei noch in einen nicht unbeträchtlichen Schaden gerathen. Die ätherischen Oele nämlich sind fast sämmtlich schwerer flüchtig, als der Alkohol, es geht daher am Anfange nur sehr wenig davon über, erst später, wenn die konsistenter werdende Masse einen höheren Siedepunkt erreicht, kommen größere Quantitäten, aber mit dieser Steigerung der Hitze tritt auch die Gefahr ein, das Destillat zu verbrennen. In diesem Falle natürlich ist dasselbe gänzlich verloren.

Wenn man übrigens so verfahren will, so macht man es wie bei der Bereitung des Rosenwassers, man macerirt die zerkleinerten, zerriebenen

Pflanzentheile längere Zeit mit Wasser und destillirt alsdann dieses Wasser davon ab. Dasselbe ist allerdings äußerst duftreich, wie wir vom Rosenwasser wissen, aber doch keinesweges gewürzig, was in eigentlichen Extracten oder Tinkturen jederzeit der Fall ist.

Die zweite Klasse von Pflanzentheilen, welche man sowohl ihres Geruches, als ihrer Würzigkeit wegen benutzt, umfaßt die sämmtlichen Gewürze, ferner sowohl kleine als große, aber auch unreife Früchte der Pomeranzen, mehrere Wurzeln Kalmus, Galganth, Ingwer, ferner einige sehr bittere Kräuter, zu denen vorzugsweise der Wermuth gehört.

Auch hier befolgt man zweierlei Wege. Unter allen Umständen werden die Substanzen, welche man ausziehen will, sorgfältig zerkleinert, ohne sie grade zu pulvern, dann übergießt man sie entweder mit höchst rectificirtem Weingeist, oder mit so verdünntem Weingeist, daß derselbe grade die Stärke hat, welche er später im Likör haben soll, d. h. 50 Procent.

Diese beiden Wege werden eingeschlagen, je nachdem man die feinsten Ratafias bereiten, oder nur gute, feine Liköre machen will. Zu den Ratafias benutzt man nämlich die hier gebrauchten Extracte mit sehr starkem Weingeist als Tinkturen. Man setzt dem höchst zuckerhaltigen 50procent. Weingeist eine geringe Quantität dieser Tinktur zu, um den geforderten Geruch und Geschmack zu erhalten, darum nimmt man auch nur wenig und starken Weingeist zu einer großen Menge der auszuziehenden Substanz.

Andererseits wieder verwendet man die zweite Gattung von Pflanzenauszug nicht als Tinktur, sondern gleich so wie sie da ist, als Grundlage des Likörs, zu welchem nichts weiter als Zucker gesetzt zu werden braucht. Man verfährt gerne so, weil bei einem Auszug durch sehr starken Weingeist viel von den aufgenommenen Stoffen durch den nöthigen Wasserzusatz niedergeschlagen werden, man ihrer also verlustig geht. Ueberhaupt muß man sich dieses bei der Likörbereitung zur Regel machen, daß man den Weingeist immer in der für das fertige Produkt erforderlichen Verdünnung anwendet. Geschieht dieses nicht, so tritt leicht jener Uebelstand ein, den wir bereits oben berührt haben, daß nämlich der Kenner Wasser und Weingeist für sich jedes allein schmeckt.

Die sogenannten Ratafias, in denen die Fruchtsäfte statt des Wassers zur Verdünnung des Weingeistes angewandt worden, verfertigt man besonders in Italien, wo die fast aus lauter Saft bestehenden Apfelsinen und Citronen zu Hause sind, aber auch wir haben köstliche und höchst saftreiche Früchte, welche die Italiener nicht aufweisen können, da es bei ihnen zu heiß ist, und diese Früchte verdorren lange bevor sie reif sind, nämlich Erdbeeren, Himbeeren, Kirschen. Hier wird der Saft mit Zucker versüßt und dann mit Weingeist bis zur erforderlichen Stärke versetzt.

Die färbenden Substanzen betreffend, so hat man eigentlich eine geringe Auswahl, roth, gelb und blau, nebst zwei Mischungsfarben, grün und violet sind unser ganzer Schatz und die Substanzen, aus denen sie gezogen werden, gewähren nicht grade das Schönste, ganz besonders ist dieses mit dem Blau der Fall, welches man nur durch Indigo gewinnen kann. Man pulvert ein Loth von dem feinsten Indigo durch Zerreiben in einem Porzellanmörser. Hierzu fügt man nach und nach vier Loth der stärksten rauchenden Schwefelsäure unter fortwährendem Umrühren, worauf man die Lösung einige Stunden lang auf einer warmen Stelle stehen läßt. Damit der Indigo sich gut vertheile, muß auch hier das Rühren mehrere Male wiederholt werden.

Wenn die Auflösung erfolgt ist, setzt man ungefähr sechsmal so viel Wasser zu, als man Schwefelsäure genommen hat. Diese Mengung muß vorsichtig geschehen, weil bei der großen Begierde der koncentrirten Schwefelsäure nach Wasser bei der Vermischung der beiden Flüssigkeiten eine starke Erhitzung entsteht, welche leicht zur Zertrümmerung eines Glasgefäßes führen kann, daher man in einem solchen die Mischung nicht vernehmen darf, sondern immer Porzellan oder immer einen gut glasirten irdenen Topf anzuwenden hat.

Nachdem die Mischung vollzogen, muß man die Säure aus derselben entfernen. Hierzu bedient man sich gepulverter Schlemmkreide, welche man in kleinen Quantitäten zu der tief dunkelblauen Flüssigkeit setzt, es entsteht dabei ein starkes Aufbrausen und Schäumen von entweichender Kohlensäure, der Topf muß daher vier bis fünf mal größer sein, als für die darin enthaltene Flüssigkeit nöthig scheint.

Nachdem sich das Steigen gelegt hat, setzt man abermals Kreide zu und man fährt damit so lange fort, als sich bei erneuertem Zusatz noch ein Aufbrausen zeigt.

Hat sich alles so beruhigt daß der Neutralisationspunkt der Säure vollkommen erreicht ist, so verdünnt man nunmehr diese Flüssigkeit mit ihrem doppelten Gewicht an Spiritus. Bei der ursprünglichen Anwendung von einem Loth Indigo würde man schließlich ungefähr 2 Pfund Weingeist brauchen.

Die zur möglichst genauen Verbindung der verschiedenen Flüssigkeiten wohl umgerührte Masse läßt man mehrere Tage in vollkommenster Ruhe stehen. In dieser Zeit sinkt der Gyps bis auf die letzte Spur zu Boden und der Weingeist mit dem Wasser von der Säure verdünnt, bildet mit dem Indigo eine tiefblaue, aber völlig klare Flüssigkeit. Wenig Tropfen davon genügen, um ein Quart Likör hinlänglich zu färben aber schön ist die Farbe allerdings nicht.

Anders ist es mit dem Roth, dieses kann man überaus schön erhalten ohne die theure Cochenille oder das schlecht färbende Sandelholz anzuwenden, auch das Brasilienholz benutzt man nicht mehr, Alles wird vollkommen ersetzt, ja sogar weit überboten durch das wunderschöne Roth der Alkannawurzel, nur allerdings muß man nicht verlangen, Wasser damit zu färben. Die Alkannawurzel giebt ihre färbenden Bestandtheile nur an fette Oele oder an Weingeist ab, das Letztere ist aber zu unserem Zwecke ganz geeignet, um so mehr, als auch eine sehr starke Verdünnung mit Wasser keinen Niederschlag hervorbringt.

Auch mittelst des Safflor kann man sehr schön roth färben. Die getrockneten Blüthen der Safflorpflanze färben mit Wasser ausgezogen, vor allen Dingen gelb, da man aber diesen gelben Farbestoff nicht, wohl aber den rothen haben will, so wird der erstere schon am Orte der Erzeugung mittelst wiederholten Knetens im kalten Wasser fortgeschafft. Es kommt also der Saflor schon so in den Handel, daß er nur noch die rothe Farbe, welche nicht im Wasser auflöslich ist, enthält, ja man macht es den Leuten noch bequemer, man zieht aus dem seiner gelben Farbe beraubten Safflor den rothen Farbestoff durch alkalische Flüssigkeiten aus und schlägt ihn dann durch einen Säurezusatz nieder. Dieses sogenannte Safflorroth kann man statt der Safflorblüthen auf dieselbe Weise anwenden wie die Alkannawurzel, nur zieht man diese gewöhnlich allen andern Färbemitteln vor, wegen der Schönheit sowohl, als wegen der außerordentlichen Wohlfeilheit der Farbe.

Um gelb zu erhalten, bedient man sich am Liebsten eben dieses Safflors, so lange derselbe noch nicht durch Wasser ausgelaugt ist, da dieses jedoch kein allgemein verbreiteter Handelsartikel ist, sondern gewöhnlich nur der noch roth färbende ausgegeben wird, so bedient man sich der Quercitronen-Rinde, die mit Wasser ausgezogen, ein sehr schönes gelb giebt. Die bekannte Curcuma färbt zwar stärker, aber bei Weitem nicht so schön.

Will man violet darstellen, so setzt man zu der rothen Tinktur äußerst wenig von der blauen, will man grün darstellen, so geschieht dies durch gelb und blau. Bei der Färbung von Likören in diesen gemischten Farben thut man am besten, wenn man sie zuerst rein gelb oder roth färbt und dann von der blauen Farbe soviel zusetzt, bis die gewünschte Schattirung da ist.

Was die Vermischung mit Zucker betrifft, so ist zu bemerken, daß erstens absoluter Alkohol gar keinen Zucker auflöst, zweitens aber aller Alkohol nur wenig Zucker und um so weniger aufnimmt, je stärker er ist. Man darf daher den zur Versüßung bestimmten Zucker nie anders als in reinem Wasser auflösen und zu dieser Lösung den Weingeist bringen.

Die Qualität des Zuckers betreffend, so ist es unerläßlich, immer den feinsten, raffinirtesten Zucker anzuwenden, welcher durchaus nichts anderes als die reine Süßigkeit hat, ein vortreffliches Produkt zur Versüßung des Likörs ist daher in dem weißen Candiszucker, welcher krystallhell aussieht, zu finden. Will man übrigens andern Candiszucker anwenden, so wird man dem Geschmacke nicht schaden, vielleicht sogar ihm etwas Angenehmes geben, der braune Rohzucker ist aber jedenfalls zu vermeiden, in ihm ist noch aller Syrup vorhanden und dieser würde durchschmecken bei ganz gewöhnlichen, wie nun erst bei feinen Likören.

Um eine recht schöne vollkommene Lösung des Zuckers zu haben, muß man sie jedenfalls durch Kochen bewerkstelligen, wobei man nicht versäumen darf, den Schaum, der sich immer zeigt, zu entfernen. Nur durch das Kochen gewinnt der Likör diejenige Consistenz, welche ihn wie Oel fließend macht. Um dieses in noch höherem Grade zu erreichen, wendet man in Frankreich einen eigenthümlichen Kunstgriff an, man verwendet Stärkezucker zur Versüßung, da dieser aber noch nicht halb so gut süßt als Rohrzucker, so muß man viel mehr davon haben und das ist die Absicht. In eine gleiche Quantität Likör bringt man zu der erforderlichen Versüßung fünf Pfund Stärkezucker statt zwei Pfund Rohrzucker, man hat also fünf Pfund fester Substanz in derselben Menge Likör, zu welcher sonst nur 2 Pfund kommen und die natürliche Folge davon ist, daß dieser Likör viel dicker fließt, als auf die letztere Art versüßter.

Es scheint hierin kein Vortheil zu sein, außer für den Käufer, der das ölartig fließende Getränk besser findet als das andere, aber der Fabrikant hat jedenfalls keinen Schaden, denn dort, wo der Stärkezucker eine viel verbreitete Handelswaare ist, kostet er nur so viel, als er im Verhältniß zu seiner Versüßungskraft werth ist.

Bei der Likörfabrikation ist es von Wichtigkeit, daß die Produkte ziemlich lange auf Fässern lagern, sie gewinnen bedeutend an Geschmack und Geruch, sie verlieren alles Strenge, sie werden lieblich und fein. Hieraus geht allein schon hervor, daß man die Likörfabrikation nicht im Kleinen betreiben, nicht mit geringen Mitteln anfangen dürfe, wenn man eine wirklich gute, feine Waare liefern will, außerdem hat das Lagern noch zum Zwecke die Liköre zu klären. Man kann dieses allerdings durch Filtration beschleunigen. In einen Trichter von Glas bringt man einen zweiten Trichter von Filtrirpapier, welchen man fältelt, wie die Fig. 930 zeigt, wodurch der abgehenden Flüssigkeit mehr Oberfläche geboten wird, allein was man mit ein paar Quart machen kann, das läßt man wohl bleiben, wenn sich's um hunderterlei feine und doppelte Liköre handelt und diese in der Masse von 200 und 500 Quart vorhanden sein müssen, über-

dies wird aber auch durch das sorgfältigste Filtriren der Likör niemals blank, dies wird allein durch das Ablagern erreicht.

Fig. 930.



Wie Alles aber, so hat auch die Zeit des Lagerns eine Grenze, es scheint mit den ätherischen Oelen, selbst wenn sie in Weingeist aufgelöst sind, eine Verwandlung vorzugehen, welche ihrem Geruche nachtheilig wird. Frisch bereiteter Likör schmeckt roh, mehrere Jahre alter aber schmeckt ranzig und das ist beinahe noch schlimmer; über ein Jahr hinaus läßt man sie daher nicht gerne alt werden.

Die Essenzen, welche zu den Likören benutzt werdeu, hat man nicht in hölzernen Gefäßen, sondern muß man in gläsernen aufbewahren. Wenn man sehr gut eingeriebene Glasstöpsel hat, so ist dieses das beste. Wenn dies aber nicht der Fall ist, so dient der erste beste Korkstöpsel bei Weitem viel besser, als der schlechte Glasstöpsel.

Sehr viele von den Likören sind außerordentlich zusammengesetzt, bei diesen hat man vorzugsweise darauf zu sehen, daß die gemischten Substanzen so gegen einander abgeglichen werden, daß keine vor der andern vorschmeckt.

Bei der Reinigung des Weingeistes, welche der Destillateur gewöhnlich übernimmt, muß nicht vergessen werden, daß die Kohle keinen Unterschied zwischen Fuselöl und Neroliöl oder Rosenöl macht. Wer also schlechten Weingeist mit den ätherischen Oelen vermischt, darauf das Produkt destillirt und nunmehr, um dasselbe zu reinigen, von dem Fuselöl zu befreien, die Dämpfe über Kohlen streichen läßt, der wird zwar nicht viel Fuselöl in dem schließlich niedergeschlagenen Weingeist finden, allein eben so wenig wird er Neroliöl darin haben. Es wird ihm zwar nicht nach Fusel, aber es wird ihm auch nicht nach Orangenblüthen riechen.

Allgemeine Grundsätze bei der Darstellung der Liköre verschiedenen Ranges lassen sich kaum geben. Dies allenfalls könnte dafür gelten, daß Likör doppelter Branntwein und einfacher Branntwein sich stufenweise so unterscheiden, daß zu 50 Procent Alkohol und 50 Procent sehr starken Zuckersyrups, was den Likör bildet, eben so viel Weingeist und eben so viel Wasser kommt, ohne ferneren Zusatz von Zucker oder Gewürz, und daß endlich, um einfache Branntweine zu erhalten, abermals gleichviel Wasser und Zucker zugesetzt wird. Wenn man so verfährt, so wird man immer einen gleich starken Branntwein oder Likör haben, es werden in 100 Theilen jederzeit 50 Theile Weingeist und 50 Theile Wasser enthalten sein. Weil aber bei den feiner werdendeu Sorten ein immer größerer

Zuckerzusatz vorhanden ist, so schmecken diese Sorten viel milder, die Stärke des Weingeistes ist durch Zucker verdeckt. Demnach scheint der Doppelpomeranzen stärker als der Pomeranzlikör, und der einfache Pomeranzen scheint viel stärker als der Doppelpomeranzen. Diesen Schein wollen die Likörfabrikanten gern vermeiden, sie wollen die vornehmen Gäste nicht dadurch ärgern, daß sie ihnen einen schwächeren Branntwein vorsetzen, als dem Tagelöhner, deshalb setzen sie diesem bei der Verdünnung einen hübschen Antheil Wasser mehr zu, dergestalt, daß gewöhnlich der Likör 50 Procent, der Doppelbranntwein 40 und der einfache Branntwein 30 Procent Alkohol enthält.

Essig-Fabrikation.

Der Essig soll eigentlich nichts weiter sein, als jene eigenthümliche Pflanzensäure, welche sich durch die Gährung zuckerhaltiger Substanzen von selbst erzeugt und deren Geruch jedermann von dem Biere, von dem Wein, von dem Most, wenn sie verdorben sind, bekannt ist, allein es fehlt viel, daß dieses wirklich genau dasjenige bezeichnet, was wir Essig zu nennen pflegen, denn abgesehen von den Verfälschungen, die kaum bei irgend einem chemischen Produkt so schamlos getrieben werden, enthält sowohl der verkäufliche, als der in den Haushaltungen selbst bereitete Essig immer eine Menge verschiedener Pflanzenstoffe, theils in der Essigsäure, theils im Wasser aufgelöst und die Stoffe selbst sind höchst verschieden, je nach den Stoffen, aus denen der Essig bereitet worden ist.

Man unterschied sonst den Essig nur in zwei Unterabtheilungen, in Weinessig und in Bieressig, der Letztere war derjenige, der in allen geordneten Haushaltungen durch die Frau vom Hause bereitet wurde. In eine große Steinkruke brachte man etwas von dem Bodensatz der Essigkruke irgend einer andern Haushaltung, hierzu goß man ein Paar Quart des gewöhnlichen Weizenbieres, in wenigen Tagen war dasselbe sauer genug, um eine Hammelkeule oder einen Schmorbraten damit einlegen zu können, und von da, wo der erste Essig zu solchem Behufe abgeschöpft war, gab es keine andere Art der Vermehrung oder Erneuerung des Inhalts dieses Essigfasses, als daß man die Neigen, den hefigen Bodensatz der Bierflaschen, welche im Hause täglich konsumirt wurden, täglich in diesen Behälter goß. Die Hefen lagerten sich am Boden ab, die saure

Gährung ergriff die neu hinzugekommene Zucker- oder Weingeisthaltige Flüssigkeit sehr bald und es entstand auf diese Weise ein ganz brauchbarer Essig.

Allerdings mußte manchmal Lehrgeld gegeben werden, die junge Hausfrau wollte die Essigkruke so gut wie das Bier im Keller haben, um beides kühl zu erhalten, da wollte es denn lange keinen Essig geben, das im Gefäß enthaltene Bier wurde wohl kamig, faulig, aber nicht sauer, bis man denn von der Frau Nachbarin erfuhr, der Essigkrug müsse immer im warmen Zimmer stehen, wohl gar auf dem Ofen, aber niemals im Keller, und wenn nun der Rath befolgt wurde, wohlverstanden, nachdem man den verdorbenen Essig fortgegossen, so bekam man bald ein Produkt, welches zu allen in der Küche vorkommenden Bedürfnissen ausreichte. Nur auf die Tafel brachte man Weinessig und dieser wurde gekauft.

Das war die gute alte Zeit, wo man noch glaubte, Weinessig könne nicht anders erhalten werden, als indem man sauer gewordenen, nicht verkäuflichen Wein der ferneren sauren Gährung überließ. Jeder Kleinkrämer hatte in jenen schönen Zeiten hinter dem Ofen der Stube für Dienstboten und Gehülfen ein Oxhoftfaß mit saurem Weine stehen, aus welchem der Essig verabfolgt und zu welchem saurer Wein aus der nächsten Weinhandlung gesetzt wurde, damit sowohl der Vorrath sich nicht verringere, als auch immerfort genug Substanzen vorhanden seien, damit die saure Gährung nie beendet und eine etwaige faule Gährung nicht begonnen werde.

Jetzt macht man den Leuten alles so leicht, daß das Leben nur noch ein wahrer Spaß ist. Die Töchter vom Hause verlernen das Spinnen und Stricken, denn man kauft die Leinwand und die Strümpfe viel wohlfeiler, als man sie selbst machen kann. Der Färber, der Seifensieder, der Fleischer, der Materialist sorgt dafür, daß die Hausfrau nicht mehr nöthig hat, ein Kleid aufzufärben, Seife zu machen, Schinken und Wurst zu räuchern, und so sorgt auch der Essigfabrikant dafür, daß sie nicht mehr nöthig hat, Essig zu machen, es werden daher die jungen Damen auch nicht mehr erzogen, um einer Haushaltung vorzustehen, sondern nur, um im Salon zu repräsentiren, sie lernen nicht mehr kochen, backen, braten, waschen, nähen, schneidern, um es für ihr ganzes Leben lang nützlich anzuwenden, sondern sie lernen französisch, italienisch, zeichnen, singen, um es so bald wie möglich wieder zu vergessen.

Da wir nun nicht mehr mit guten Haushälterinnen, sondern nur noch mit Damen zu thun haben, diese aber unsere Lehren gar nicht brauchen können, so wollen wir uns in Folgendem nicht mit der Essigbereitung für die Haushaltung, sondern nur mit der fabrikmäßigen beschäftigen.

Ob der Essig einen Erfinder gehabt, oder ob er grade so entstanden

sei wie der Wein, dürfte kaum zweifelhaft genannt werden. Es ist schwer etwas zu erfinden was man gar nicht kennt, dessen Existenz man nicht ahnt, daher wird wohl der Wein nicht erfunden, sondern entstanden sein, entstanden indem man Traubensaft zufällig einige Tage lang sich selbst überließ, wahrscheinlich ebenso mit dem Essig, welcher entstand, indem man schlechten Wein — eben weil er schlecht war — nicht trank, mehrere Monate sich selbst überließ und schließlich fand, daß er sauer geworden.

Wie der Essig entstehe, was wir jetzt sehr genau wissen, war noch am Ende des vorigen Jahrhunderts etwas beinahe Räthselhaftes; man wußte nicht welcher Stoff im Weine die Essigsäure liefere, man wußte gar nicht, daß es der Weingeist sei der dazu nöthig, man glaubte im Gegentheil der Weingeist verhindere die Essigbildung (worin man auch recht hat, wenn derselbe nicht stark verdünnt ist), man glaubte aus Wein könne Essig erzeugt werden, wenn man den Wein in wohl verschlossenen Gefäßen lange schüttle, kurz, man ging von den wunderlichsten Ansichten aus, bereitete aber doch einen ganz vortrefflichen Essig, indem man sauer gewordenen Wein in nicht verschlossenen Gefäßen hinter dem Ofen (die Beobachtung des Thermometers ist auch noch nicht alt, und daß zur Essigbildung aus Bier oder Wein 18 bis 22 Grad C. die beste Temperatur sei, wissen noch jetzt sehr wenige, aber hinter dem Ofen der geheizten Stube findet sich zufällig gerade diese Temperatur und im Sommer giebt sie sich von selbst) stellte, nachdem er vollständig ungenießbar als Wein geworden war, ihn abzapfte und als Essig verwerthete, den leeren Raum aber wiederum durch Wein, allenfalls durch süßen Most, Obstwein und dergleichen auffüllte.

Dies scheint die Bereitungsart gewesen zu sein von den ältesten Zeiten bis auf die jetzige Stunde, denn im ganzen südlichen Frankreich weiß man noch gegenwärtig nichts von einer anderen oder künstlichen Essigbereitung. Zu den nicht genießbaren Weinen setzt man das säuernde Ferment, d. h. die Essigmutter oder Essighefe aus einem anderen Fasse, wodurch die Umwandlung in Essig ziemlich schnell vor sich geht, und von da an macht sich alles andere von selbst, denn nach dem Abzapfen bleibt in dem Fasse ein Drittheil oder ein Viertheil des Inhalts als Essigmutter zurück.

Fabrikmäßig wird dieses betrieben, indem man eine womöglich nach Süden gelegene, von der Sonne durchwärmte Stube an ihren vier Seiten mit Balkenlagern und in angemessener Höhe über diesen mit ein bis zwei Galerien versieht, welche sämmtlich zur Aufnahme der Weinfässer bestimmt sind. Solch eine Stube muß geheizt werden können, und man thut wohl, diese Heizung durch Kanäle zu bewerkstelligen, welche von Ziegelsteinen ziemlich dick aufgemauert, sich zwar langsam erwärmend, dafür aber desto länger nach Abgang der Heizung Wärme abgebend. Es kommt nämlich

durchaus nicht darauf an eine plötzliche Temperaturerhöhung zu bewerkstelligen, sondern lediglich darauf eine gewisse, begrenzte Temperatur ununterbrochen zu erhalten.

Sonst war man der Meinung, dieser Ofen oder Kanal müsse durchaus von außen geheizt werden, weil die Heizung von innen der im Lokal enthaltenen Luft den Sauerstoff entzöge. Dies ist aber eine ganz irrige Ansicht, in den Ofen strömt nicht der Sauerstoff der Luft, sondern die Luft wie sie überhaupt ist, sammt dem Stickstoff, den Wasserdämpfen und sonstigen Gasen. Im Ofen erst geht die Sichtung vor sich, denn das Material bedarf zur Verbrennung nur des Sauerstoffes, der Stickstoff geht unverändert, lediglich erhitzt davon, aber nicht zurück in das Lokal aus welchem die Luft genommen, sondern oben zum Rauchfange hinaus, das Lokal wird also nicht sauerstoffärmer, sondern luftärmer. Da aber bei so schlecht verschlossenen Räumen, wie unsere Zimmer sind, eine Luftverdünnung nicht statthaben kann, so wird ununterbrochen von außen frische Luft hineingeführt, welche den Abgang ersetzt. Die Luft wird mithin nicht schlechter, sondern besser, wenn ein Verlust stattfindet durch die Heizung innen, so ist es Verlust an Temperatur, dies aber ist sehr unbedeutend.

Auf die Lager, sowohl die unteren als die oberen, kommen die Essigfässer, welche nicht auf mehr als auf zwei Drittheile gefüllt werden. Das Spundloch ist dabei immer offen und an den beiden geraden Seiten des Fasses bohrt man einige Zoll hoch über dem Flüssigkeitsstande etwas mehr als zollweite Löcher, welche dienen sollen, um den Wechsel der in dem Fasse befindlichen Luftschicht zu vermehren. Es scheint dieses zweckmäßig, wird jedoch nicht überall befolgt, ja manche Fabrikanten halten dieses geradezu für schädlich.

Die Größe der Fässer hält man im Allgemeinen für gleichgültig, doch ist dieses keinesweges der Fall, weil, jemehr vertheilt, in jemehr kleinere Fässer gebracht, jemehr Berührungspunkte mit der Luft vorhanden sind, es scheinen demnach Fässer, welche $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Oxhoft, 60 bis 90 Quart enthaltend, die zweckmäßigsten zu sein, auch sind sie leichter beweglich und und auch daher wohl zu empfehlen. Da eine gleichmäßige Temperatur von Wichtigkeit ist, so pflegt man wohl die Fässer mit wollenen Hüllen zu umgeben.

Zu den Essigfässern benutzt man am zweckmäßigsten Weinfässer, namentlich solche in denen süße Weine aus südlichen Gegenden zu uns kommen. Bedient man sich neuer Fässer, so müssen sie lange Zeit vorher mit kaltem Wasser ausgelaugt, hierauf aber gebrüht, d. h. mit kochendem Wasser ganz gefüllt werden. Wenn sie erkaltet sind, so ist die Lohe, die Gerbesäure fast ganz ausgezogen und man hat nunmehr nichts weiter zu thun,

dieselben anzusäuern, was eben so gut bei den Wein- wie bei den neuen Fässern geschehen muß. Die Fässer werden gelüftet und inwendig ganz getrocknet, hierauf bringt man sehr starken Essig bis auf 40 Grad erwärmt, hinein, auf jedes Faß rechnet man ungefähr 10 Quart, damit werden die Essigfässer geschwenkt und nun in ganz verschiedenen Stellungen stundenlang stehen oder liegen gelassen, so daß die innere Oberfläche eine Stunde lang und darüber mit dem warmen Essig in Berührung bleibt. Hierdurch wird das Holz eine halbe Linie tief mit Essig getränkt und der hineingebrachte Wein befindet sich demnach ganz umgeben von dem Essigferment, welches an den Rändern und im Holze haftet.

Soll die Essigbildung noch besonders beschleunigt werden, so bringt man vor der Füllung in jedes Faß etwa den zehnten Theil seines Inhalts Essigmutter, Hefe aus anderen Essigfässern. Wenn es hieran fehlt, so genügt auch guter Essig, derselbe erfüllt den nämlichen Zweck.

Sobald der Wein in den Fässern zu Essig geworden, zapft man ⅔ ihres Inhalts auf solche Fässer, in denen der Essig bewahrt, verschickt werden soll. Hier wird man fast immer neue Fässer haben, besonders wenn die Fabrik einigermaßen groß ist, bei diesen nun ist das Auslaugen und Ansäuern von doppelter Wichtigkeit, weil der Essig sehr leicht den Geschmack des Holzes annimmt und dadurch schlecht wird.

Die Fässer zur Essigbildung müssen offen erhalten werden, damit stets Sauerstoff der Luft zu dem Weine treten könne, dieser ist unerläßlich, denn es soll der Wasserstoff des Weingeistes oxydirt werden. Aus dieser Oxydation geht selbstverständlich eine Erwärmung hervor, es ist ein Oxydationsprozeß, ein Verbrennungsprozeß, allein da die Einsaugung von Sauerstoff sehr langsam vor sich geht, so ist die Temperaturerhöhung kaum bemerklich. Beschleunigt man diese Oxydation, wie es bei der Schnellessigbildung geschieht, so wird die Temperaturerhöhung sehr wahrnehmbar, denn sie wird sehr bedeutend.

Bei dem langsamen Prozeß muß die nicht von selbst eingetretene Erwärmung von außen herbeigeführt werden, deshalb wird eben geheizt, aber nicht deshalb allein, sondern auch um die Temperatur, welche durch die Gährung hervorgebracht werden sollte, auf dem ihr angewiesenen Standpunkte zu erhalten, darum ist ein Gleichbleiben der Temperatur in solchem Lokale so wichtig. Geht des Essigbildungsprozeß rüstig vorwärts, so muß in jedem Fasse sich ein stechend saurer Dunst bemerklich machen. Findet dieses in einem oder dem anderen Fasse nicht statt, so stockt hier die Essigbildung und meistens ist eine zu niedere Temperatur daran schuld, das Faß wird entweder vom Zugwind getroffen, durch die Nähe der Fenster, durch die häufig geöffnete Thür, oder dasselbe liegt in einem Winkel bis wohin die

warme Luft des Ofens nicht bringt, da muß die Lage solcher Fässer gewechselt werden, sie müssen in die Nähe des Ofens kommen und man muß ihnen, um die stockende Gährung möglichst rasch wieder einzuleiten, stark erwärmten Essig zusetzen. Die Wärme dieses Essigs muß so groß sein, daß durch den Zusatz desselben die Temperatur im Fasse auf 18 Grad erhöht werde.

Ist bei den Fässern zur Essigbildung der Luftzutritt eine unerläßliche Bedingung, so ist umgekehrt bei den Fässern mit zur Versendung bestimmtem Essig der Luftzutritt schädlich, der Essig würde dadurch verderben, sobald die Fässer gefüllt sind, müssen sie demnach auf das Sorgfältigste verschlossen werden.

Was man im südlichen Frankreich durch schlechten Wein erzielt, das erzielt man bei uns durch Branntwein. Fuselfreier Weingeist wird mit destillirtem Wasser so lange verdünnt, bis er nur noch 6 Procent hat. Da die Alkoholometer einen solchen geringen Gehalt nicht immer genau genug angeben, hilft man sich so, daß man 50procentigen Alkohol mit seinem siebenfachen Volumen reinen Wassers versetzt, welches genau dieselbe Verdünnung hervorbringt.

So schwacher Branntwein geht nun durch die vorhin beschriebene Operationen sehr leicht in Essiggährung über. Man pflegt aber nicht einmal Essighefe sondern nur guten Essig selbst als Ferment zuzusetzen.

Nimmt man 2000 Quart Regen- oder Flußwasser, so muß man dazu 300 Quart fuselfreien Weingeist von 50 Procent setzen, ist das Gemisch vollständig verbunden, so bringt man 700 Quart guten Essig dazu, und die so gewonnene Mischung von 3000 Quart wird auf die Fässer gebracht, in denen die Essigbildung vor sich gehen soll, nachdem diese auf die oben angegebene Art vorbereitet und eingesäuert worden sind. Je nach der Temperatur, welche man dem Lokale giebt, nach der Stärke des Essigs, welchen man als Ferment zugesetzt hat, und nach der mehr oder minder guten Ansäuerung der Fässer wird die Essigbildung in kürzerer oder längerer Zeit vollendet, drei Wochen pflegt der mittlere Zeitraum zu sein, es kann aber auch schon in zwei Wochen, es kann auch erst in vier Wochen das Produkt fertig sein. Daß die Temperatur vom wichtigsten, größten Einfluß sei unterliegt keiner Frage, daß man aber die Temperatur bis auf 35 Grad C. steigern solle um zu einem sicheren und schnell zu einem solchen Resultat zu gelangen ist durchaus nicht richtig, dies ist nicht nur eine Holzverschwendung, sondern auch ein Verderben des Produktes.

Wenn man, wie hier angegeben, den Essig lediglich aus verdünntem Weingeist bereitet, so pflegt der Hergang durchweg der hier beschriebene zu sein. Viele Leute aber sind hiermit nicht zufrieden, sie setzen Honig,

Syrup, Zucker oder andere zuckerhaltige Substanzen zu, sie kochen das Wasser mit Rosinenstengeln oder mit Trieben von Weinreben ab, sie setzen entweder gewöhnliche oder Bierhefe, sie setzen auch wohl Sauerteig hinzu, und wenn sie dieses Gemisch mit dem erforderlichen Wasser versetzt, auch nicht benutzen um Essig daraus zu erzeugen, so wenden sie es doch wenigstens an um Essig dadurch zu bilden, nämlich als Essigmutter oder Ferment benutzen können.

Dies führt häufig große Uebelstände herbei, denn hier handelt es sich gar nicht mehr um Essigerzeugung, nur aus dem Alkohol kann Essig werden und der Zucker, der Honig kann nur in sofern etwas zur Essigbildung thun, als einer wie der andere vorher in Weingeist übergeht.

Das Ueble aber, was dabei niemals ausbleibt, ist eine Verunreinigung des Essigs durch den Geschmack der verschiedenen zugesetzten Substanzen durch den Geruch derselben und eine sehr leicht mögliche Verderbniß durch den Stickstoffgehalt, der sich hier in reichlicher Menge vorfindet.

In mit dergleichen besetzten Fässern beginnt nicht selten die saure Gährung ganz regelmäßig, plötzlich sinkt die Temperatur ganz von selbst und wenn man dieses Stadium sogleich beobachtet ist noch nichts verloren, man kann den Inhalt eines solchen Fasses noch retten, gewöhnlich aber geht dieses Zeichen unbeachtet vorüber und zwar um so leichter, als manche Lehrbücher die, an sich schon nachlässigen Arbeitsleute durch ihre Anleitung noch nachlässiger machen. Sie geben an man müsse die Temperatur der Fässer täglich untersuchen, 20 Grad C. sei der mittlere Stand den der Thermometer zeigen müsse, da aber dieses umständlich sei, so genüge es mit den Fingerspitzen in die Flüssigkeit zu tauchen, man werde sehr bald eine hinlängliche Uebung erlangen um das richtige Maaß zu treffen, um mit Sicherheit beurtheilen zu können, ob es vorhanden sei oder nicht.

Dies ist durchaus unrichtig, wer solches einem Arbeiter in irgend einer auf die Gesetze der Chemie sich stützenden Fabrik anräth, hat viele Verluste zu verantworten. Die menschlichen Sinne einzeln genommen, geben alle ein so unsicheres Urtheil ab, daß man sich auf keinen derselben verlassen kann. Unter allen am schwankendsten ist das Urtheil, welches unsere Haut über Temperaturen abgiebt, denn es kommt ganz und gar auf die äußere Stimmung an ob etwas kalt oder warm erscheinen soll; wir brauchen nur an das alte, bekannte Beispiel zu erinnern, das noch immer neu ist, indem die mehrsten Leute damit nicht bekannt sind. Der Keller ist, wie Jedermann weiß, im Sommer kalt, im Winter warm, so lehrt uns unser Gefühl und so glaubt man es seit vielen, vielen tausend Jahren, und doch ist es ganz unwahr. Seit wir Thermometer haben, wissen wir, daß die Temperatur des guten Kellers im Sommer wie im

Winter genau dieselbe ist, aber da wir im Winter bei Frostwetter den 10 Grad warmen Keller angenehm temperirt finden, da wir umgekehrt im Sommer bei 25 Grad im Schatten, den 10 Grad warmen Keller kühl finden, so glauben wir unseren Sinnen mehr als unseren Instrumenten und geben uns so einer groben Täuschung hin.

Dasselbe wird es auch in dem vorliegenden Falle sein, der Essigbrauer wird schwerlich von gestern bis heute eine so gleichmäßige Temperaturstimmung behalten haben, als erforderlich, um zu unterscheiden, ob die Temperatur eines Essigfasses sich gleich geblieben, oder um ein Paar Grad gesunken sei. Und eben deshalb wird dieser Unterschied übersehen werden und das Verderbniß wird weiter schreiten.

Es bildet sich in solch einem Essigfasse ein Schleim, welcher sich in einzelnen Streifen quer durch die noch dünnflüssige Masse zieht. Im Fasse kann man dies freilich nicht beobachten, es ist aber in großen gläsernen Standgefäßen häufig genug beobachtet worden.

Nach und nach geht die ganze Flüssigkeit in diesen schleimigen Zustand über, solcher Essig zieht sich zwischen den Fingern in lange Fäden, als ob es dick eingekochter Zucker wäre. Der Essiggeruch schwindet immer mehr, zuletzt gänzlich, wird fade und süßlich, und hierauf mit reißender Schnelligkeit faulig, die Oberfläche überzieht sich mit einer fest zusammenhaltenden Haut von grünem Schimmel, und die ganze Masse geht schnell in die faulige Gährung über.

Hat der Essigbrauer es so weit kommen lassen, so bleibt nichts übrig, als das Faß zu verspunden, damit bei seinem Transport durch die Essigstube nicht die Saamen des Schimmels verbreitet werden, und dann das Faß mit seinem ganzen Inhatt fortzuschaffen, allenfalls tief genug zu vergraben. Der Schimmel ist eine Pestkrankheit, welche sich durch die Luft fortpflanzt, vermöge eines unsichtbaren und unfühlbaren Saamenstaubes, der bloß des geeigneten Bodens bedarf, um seine Verheerungen anzustiften, ein so verdorbenes Faß kann auf keine Weise mehr gereinigt werden.

Wenn man jedoch gleich im Stadium der Abkühlung einschreitet, so ist es möglich, den Inhalt des Fasses zu retten, und auch das Faß durch Auswaschen, Ausbrühen und abermaliges Einsäuren wieder brauchbar zu machen.

Der Essig wird von dem Fasse abgezapft, wobei man sich sorgfältig hütet, den Bodensatz aufzurühren. Das Faß, wo hinein er kommt, muß vorher mit heißem Essig ausgespült worden sein. Zu dem abgezapften, im Verderben begriffenen Essig setzt man nun eine frisch bereitete Essigmischung zu, welcher man etwas mehr Weingeist gegeben hat, als erforderlich, und man erwärmt diesen Zusatz etwas höher, um in dem nunmehr

neu angesetzten Fasse diejenige Temperatur hervorzubringen, welche zur schleunigsten Essigbildung erforderlich.

Es ist ein wunderlicher Gedanke, der vielen Fabrikanten gar nicht auszureden ist, daß auch noch die schlechtesten Materialien wie übelriechendes Bier, verfaultes Obst und dergleichen gut genug seien, um Essig zu geben, man kann sich nicht genug über solche Thorheit wundern, sie wird nie zu etwas anderem führen, als zum Verderben der sonst noch guten Materialien.

Wenn in der Essigstube die Essigbildung vollendet ist, wird er auf Lagerfässer gefüllt, es wird auf jedes Oxhoft derselben noch ein Quart fuselreinen Weingeistes zugesetzt, wodurch der Essig sowohl vor dem Verderben geschützt, als auch durch die fortdauernde Umwandlung des Weingeistes in Essig immerfort verbessert wird, und dann werden die Fässer in einem luftigen Keller gelagert.

Würde man den fertigen Essig noch ferner in der warmen Essigstube liegen lassen, so würde er verderben, er würde sich mit der Zeit in eine schleimige Masse verwandeln, die Essigsäure würde zersetzt werden und er ginge nach und nach in Fäulniß über. Bevor es so weit kommt, hat die Masse einen förmlichen Zusammenhang, kann klumpenweise wie eine Galerte aus dem Fasse genommen werden, als Essig ist diese Substanz unrettbar verloren, brauchbar ist sie aber noch als Ferment, als Gährungsstoff für eine neue Essigbildung, es ist nämlich dasjenige, was in jedem Essigbildungsfasse sich vorfindet, eine durchsichtige, schwammige Pilzart, die Essigmutter.

In den nördlichern Ländern von Europa kommt es häufig vor, daß man auch Bieressig fabrikmäßig bereitet. Entweder man kauft verdorbenes Bier aus den Brauereien um einen sehr mäßigen Preis, oder — da dieses doch nur ein zufällig zu erhaltendes Produkt ist — man macht sich die Bierwürze selbst. Dies geschieht, indem man halb Gerstenmalz, halb Weizenmalz schrotet, bei 50 Grad einmaischt und zu einem Centner Malz 9 Centner Wasser setzt, welches eine Temperatur von 60 Grad hat. Nach gehörigem Umrühren überläßt man die Maische sich selbst, zieht hierauf die klare Flüssigkeit ab, bringt sie auf das Kühlschiff und leitet sie, wenn die Temperatur auf 20 Grad gesunken ist, in die Gährungsbottiche, wo man sie sogleich mit guter Oberhefe versetzt. Wenn nach 2 bis 3 Tagen die Weingährung beendet ist, so zieht man die Flüssigkeit auf Lagerfässer ab, um dieselbe, da sie sich ziemlich lange hält, nach und nach in Essig zu verwandeln. Wird die Bierwürze nach dem Ablassen gekocht, so hält sie und der daraus erzeugte Essig sich länger, bleibt sie ungekocht, so geht die Gährung und Essigbildung schneller von Statten, aber überhaupt hält auch

bestbereitete Bieressig sich bei weitem nicht so lange, als der Branntessig und man thut deshalb immer wohl, zu dem Biere wenigstens er Gesammtmasse bis auf 6 Procent verdünnten Weingeist zuzusetzen.

Essig aus Obst wird in den mehr südlich gelegenen Ländern, im süden Deutschland, im mittleren Frankreich bereitet. Das Obst wird zerlen, wie wir es S. 566 beschrieben haben, wird dann mit seinem chen Gewicht Wasser versetzt, verrührt und nun auf die Gährungsfässer racht. Nachdem hier die Weingährung durchgemacht ist, preßt man den aft aus, versetzt ihn mit einem gleichen Maaße 6procentigen Branntins und bringt diese Mischung in die Fässer der Essigstube und unterirft sie der Essiggährung ganz so, wie es bisher bei den anderen Sachen eschrieben worden.

Aus unreifen Trauben kann man gleichfalls Essig gewinnen. Da der unreife Trauben nur äußerst wenig Zucker enthalten, folglich nur äußerst wenig Wein gebildet werden kann, so ist man immer genöthigt, Zucker zuzusetzen. Es ist daher irrig, wenn man behauptet, wie dieses in Weinländern wohl gehört wird, der unreif bleibende Wein könne noch sehr gut als Essig verwendet werden. Dieser unreife Traubensaft giebt nichts Brauchbares ohne Zuckerzusatz.

Der auf die hier angegebene Art bereitete Essig, gewonnen aus einer 5 bis 6 Procent Weingeist enthaltenden Flüssigkeit, hat bei gutem Verlauf der Arbeit eben so viel Procent Essigsäure, also 5 bis 6 Procent von dieser mit 95 auch 94 Procent Wasser. Häufig will mau viel stärkeren Essig haben, dieser kann nur gewonnen werden, wenn der Procentgehalt der Flüssigkeit an Alkohol um so viel größer ist, allein man darf dieses nicht so verstehen, daß man statt 6procentigen Branntweins nun etwa 10 oder 12procentigen anwenden müsse. Eine so starke geistige Flüssigkeit würde nur sehr schwer in saure Gährung übergehen.

Die Sache wird so eingeleitet, daß man eine so schwache geistige Flüssigkeit nimmt wie gewöhnlich. Wenn nun aber die Essiggährung schon zur Hälfte der Reife gediehen ist, so ersetzt man den bis dahin verwandelten Alkohol durch einen Zusatz von neuem Alkohol, aber nicht in verdünntem, sondern in koncentrirtem Zustande. Nach gehörigem Durchrühren des Zusatzes mit dem vorhandenen Essig wird der Weingeist von diesem letzteren sofort ergriffen und verwandelt, worauf man den Zusatz wiederholen kann, bis der Essig die verlangte Stärke zeigt.

Bei jeder Essigfabrik ist es von großer Wichtigkeit, daß man metallene Geräthschaften vermeidet. Kupfer, Messing, Zinn wird vom Essig stark angegriffen und es bilden sich dabei immer giftige, der Gesundheit höchst nachtheilige Salze. Eisen ist zwar der Gesundheit nicht schädlich, aber der

Geschmack eines mit Eisen beladenen Essigs ist dintenartig, also sehr übel, auch sieht solcher Essig dunkel aus und kann niemals zu Speisen verwendet werden, ohne ihnen seine Färbung mitzutheilen, selbst eiserne Reifen um die Fässer sind zu vermeiden, wenn auch nicht grade deshalb, weil sie den Essig verunreinigen würden, so doch, weil sie durch die Essigdämpfe zerfressen werden, verrosten, und ihre Haltbarkeit gänzlich verlieren. Hähne, Trichter, Füllgefäße und ähnliche Dinge, welche man in der Essigfabrik braucht, müssen durchweg von Holz, von Porzellan oder von Glas sein.

Schnellessig-Fabrikation.

Schon vor mehreren hundert Jahren gelang es dem berühmten holländischen Arzte Boerhave, Essig in einer viel kürzeren Zeit zu bereiten, als es bis dahin möglich gewesen. Er ließ aus zwei Fässern den einen Boden ausschlagen, füllte sie ganz mit den Kämmen von abgeraspelten Trauben an, goß das eine Faß voll Wein und das andere halb voll Wein und füllte nach 24 Stunden das halb volle ganz an, indem er das ganz volle halb entleerte, dann wurde derselbe Prozeß wiederholt und nach wenigen Tagen schon zeigte sich, daß die Essigbildung in dem halbvollen Fasse viel rascher vor sich ging, als in dem ganz gefüllten.

Die Zeit des Umwechselns wurde nun auf $\frac{1}{6}$, auf $\frac{1}{24}$ reducirt, man füllte ab und zu alle 4 Stunden und dann jede Stunde und gelangte so dazu, Wein binnen 10 Tagen in Essig zu verwandeln, wozu man sonst sechs Wochen gebraucht hatte.

Nachdem man in neuester Zeit in der Theorie der Essigbildung so weit gekommen war, zu wissen, daß es nur der Weingeist sei, welcher in Essig verwandelt werde, und daß dieses unterstützt werde durch Erhöhung der Temperatur und durch Vergrößerung der Berührungsfläche des Weingeistes mit der atmosphärischen Luft, so erkannte man, daß Boerhave auf dem rechten Wege gewesen und ahmte ihm nach.

Es handelt sich um eine möglichste Vermehrung der Oberfläche für den Weingeist, dies erlangte man viel vollständiger als Boerhave es durch seine abgeraspelten Kämme erhalten, dadurch, daß man Hobelspäne anwandte. Bohlen von sehr schlichtem Buchenholz wurden in Stücke von einigen Fuß Länge zerschnitten, aufrecht in die Hobelbank befestigt und nun in Hobelspäne verwandelt. Der auf der hohen Kante des Brettes lau-

fende Hobel nimmt einen Span mit, der von einem Ende bis zum andern reicht und sich spiralförmig wie eine Haarlocke gestaltet.

Auf diese Weise giebt ein Bret einen ganzen Berg von Hobelspänen, also eine ungeheure Masse von Oberfläche.

Diese Späne müssen mit kochendem Wasser wiederholt und zwar so lange ausgelaugt werden, bis das Wasser, welches man dazu benutzt hat, weder einen Geruch noch eine Spur von Farbe mehr hat.

Diese Hobelspäne bringt man in etwa 12 Fuß hohe, hölzerne, cylindrisch gestaltete Gefäße, nachdem dieselben eben so wie die Hobelspäne ausgelaugt worden.

Die Fässer haben einen doppelten Boden, auf dem untersten soll sich der fertige Essig sammeln, auf dem oberen, der einen Fuß über dem unteren liegt, ruhen die Hobelspäne ganz locker. Der obere Boden ist von einer großen Menge Bohrlöcher durchbohrt, er soll gestatten, daß die Flüssigkeit, welche in die Hobelspäne herabläuft, hindurchgehe und sich unter ihnen ansammle.

Bei der lockeren Art, wie die Hobelspäne aufeinander liegen, ist der größte Theil des Fasses mit Luft angefüllt, damit aber diese sich erneuern könne, wird dafür gesorgt, daß Zug stattfinde, und dieses geschieht dadurch, daß man in den Deckel ein Paar ziemlich große Oeffnungen, unten an dem Fasse aber ein Dutzend mehr als zollgroßer Bohrlöcher anbringt. Diese letzteren müssen schräg von außen nach innen abwärts gehen, damit der im Innern des Fasses herablaufende Essig nicht durch diese Löcher austreten könne.

Von wesentlicher Bedingung ist auch hier die Temperatur von 18 bis 22 Grad C. Diese Temperatur muß auch diejenige Flüssigkeit haben, welche in Essig verwandelt werden soll, diese Temperatur muß auch den Fässern und ihrem Inhalte gegeben werden, bevor die Essigbereitung begonnen wird.

Der Verlauf des Ganzen ist nun folgender:

Die Hobelspäne von Büchenholz (welche man gern aus einem frisch gefällten, noch grünem Baum macht, weil bereits alt und trocken gewordenes Holz zu spröde ist und die flockigen Hobelspäne leicht zerbrechen) laugt man aus und übergießt sie in einem großen Bottich wiederholt mit Essig. In diesem Zustande, naß und etwas geschmeidig, bringt man sie in die Essigständer oder Essigbilder, schüttelt sie locker auf den durchlöcherten doppelten Boden und giebt ihnen keinen größeren Druck als denjenigen, welchen sie durch ihre eigene Schwere aufeinander ausüben. Wenn dieses geschehen ist beginnt man die Benetzung mit Essig und zwar mit dem besten den man hat von Neuem, und setzt dieses so lange fort bis man

sich überzeugt hat, daß sowohl die Hobelspäne als die Wände des Fasses von dem Essig durchdrungen sind.

Was unten zwischen den beiden Böden sich sammelt, wird benutzt, um ein zweites und drittes Faß mit Hobelspänen anzusäuern, und auf das erste bringt man immer neuen Essig, so daß schließlich, wenn die Tränkung vollendet ist, alle noch vorhandenen ausziehbaren Stoffe aus den Hobelspänen entfernt sind und diese keine andere Nässe enthalten, als die sie durch reinen Essig erhalten haben.

Wenn der Essig mehreremal frische Hobelspäne überlaufen hat, wird er so reich an Extractivstoffen, daß er zu irgend einem anderen Gebrauche nicht mehr verwendbar ist. Einzelne Fabrikanten vertheilen ihn in kleinere Quantitäten unter den verkäuflichen Essig. Dies ist unrecht, denn dadurch wird der Essig sehr schlecht von Geschmack und weniger haltbar.

Bis hierher reicht die Vorbereitung zur Essigbildung. Dieser Essig selbst wird wie der früher beschriebene aus Branntwein gemacht und zwar gleichfalls aus solchem der mit reinem Fluß- oder Regenwassen soweit verdünnt ist, daß er nur noch 6 Procent Alkohol enthält. Dieser dünne Branntwein muß in einem Regen langsam über die Hobelspäne herabfließen. Die zweckmäßigste Einrichtung hierzu besteht in einem Bottich mit vielen kleinen Löchern, durch welche der Branntwein dringt und sich über die Hobelspäne vertheilen kann. Wollte man solchen Bottich ohne weitere Vorsicht anwenden, so würde eine viel zu stürmische Ueberspülung der Hobelspäne stattfinden und zu gleicher Zeit würde, da dieser Bottich den Deckel des Essiggefäßes abgiebt, dasjenige verhindert werden, was man hauptsächlich bewerkstelligen muß, der Luftwechsel nämlich. Dieses Branntweingefäß muß also eine besondere Einrichtung haben.

Seine Form ist so, daß es gut schließend in das große Standgefäß, in den Essigbilder paßt. Der Boden ist mit sehr vielen, etwa ¼ Linie großen Löchern versehen, damit der Branntwein aber durch diese nicht laufe, sondern nur tröpfle, so sind alle diese Löcher mit einem Stückchen Bindfaden bezögen, welches ziemlich die Dicke der Oeffnung hat, und welches auf der nach obengekehrten Seite durch einen festen Knoten am Durchfallen verhindert wird. Nach unten zu stehen die Bindfadenendchen einen Zoll weit etwa frei hervor, so daß dieser Boden ungefähr aussieht, wie eine weitläufig gebundene Bürste.

Füllt man hier den Weingeist hinein, so verhindern die Fäden das Durchlaufen vollständig, das Tröpfeln aber nicht und dieses ist es, was man haben will. Für das Eine wäre gesorgt: es muß nun auch für die nöthige Zugluft gesorgt werden. Dieses geschieht dadurch, daß man in dem Boden eben dieses Fasses an 4 oder 5 Stellen gleich weit vom Mit-

telpunkte und von dem Umfange 2 Zoll große Löcher bohrt und auf diese hohl gedrehte hölzerne Cylinder von 1 Fuß Höhe setzt, dergestalt, daß es unmöglich ist, daß der Branntwein durch diese weiten Oeffnungen abwärts fließe. Die 4 oder 5 Schornsteine aber, welche auf diese Art gebildet sind, geben der warmen Luft im Innern des Fasses immerfort Gelegenheit, aufwärts gehend auszutreten, indessen durch die unten in dem Essigbilder befindlichen Bohrlöcher frische Luft zu dem Innern des Fasses treten kann.

Der verdünnte Branntwein, welcher in diesen Apparaten langsam über die Hobelspäne läuft, findet auf einem jeden den Gährungsstoff, mittelst dessen er in Essigsäure übergeführt werden kann. Er findet ferner in dem mit Luft gefüllten Fasse Sauerstoff genug, um die Umwandlung, welche er durch das Ferment erleidet, zu vervollständigen. Wenn der Branntwein langsam von oben herab geflossen ist, so erscheint derselbe nunmehr entschieden sauer und bei einem zweiten, höchstens bei einem dritten Herabfließen ist aller Weingeist in Essigsäure verwandelt.

Nicht zu verkennen ist, daß hier viel verloren gehen muß, denn die warme Luft nimmt, sowohl Essigdämpfe als Dämpfe des noch nicht verwandelten Branntweins mit sich fort. Allein Luftwechsel muß doch stattfinden: der Uebelstand scheint indeß nicht leicht zu beseitigen, trotz dessen ist es gelungen und zwar auf eine einfache und sinnreiche, und dabei vollkommen genügende Weise.

Die Essigbilder sind im Ganzen so eingerichtet, wie sie hier beschrieben worden, nur läßt man nicht die Luft von unten nach oben strömen, was der natürliche Gang ist, sondern man zwingt sie, durch künstliche Mittel des entgegengesetzten Weges zu gehen, deshalb läßt man auch die unten in die Seitenwände gebohrten Löcher fort und bringt dafür eine einzige Oeffnung an, durch welche man die Luft aus dem Fasse zieht.

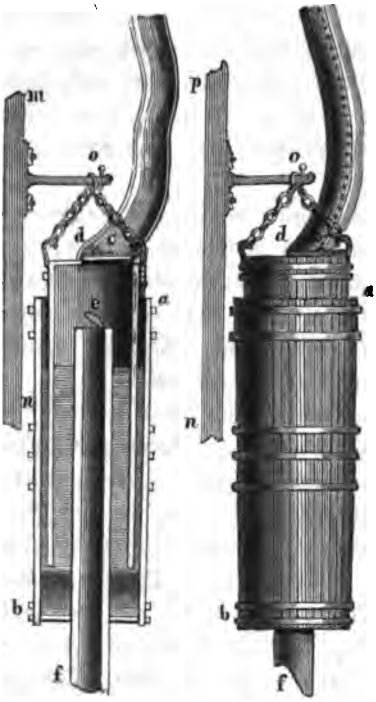
Unter dem untersten Boden befindet sich das Knie eines sehr starken Porzellanrohres, dessen einer Schenkel luftdicht durch den Boden des Fasses tritt und ganz nahe unter dem doppelten Boden aufhört. Dieser doppelte Boden ist, wie wir wissen, durchlöchert, an der Stelle aber, wo das Porzellanrohr sich ihm nähert, muß man denselben schonen, so daß an diese Stelle keine Löcher befindlich, denn sonst würde mancher Tropfen in das Rohr hinein kommen, während man nur Luft durch dasselbe entfernen will.

Jeder Essigbilder hat ein solches Rohr. Alle zusammen, so viel deren sind, vereinigen sich in einem großen Rohre, welches zu einer mächtigen Luftpumpe führt. Natürlich hat jedes dieser einzelnen Rohre einen Hahn, vermöge dessen man im Stande ist die Luft abzusperren oder in Verbindung zu setzen mit der Maschine, wie man dieses für nöthig findet. Der

Erfolg der ganzen Arbeit aber ist dieser, daß die Luft in ganz gleicher Bahn und Richtung mit dem hinabträufelnden Weingeist geht, daß sie durch viele kleine Oeffnungen, welche in dem oberen Siebboden befindlich, eintritt, durch das Porzellanrohr unten aber ausgezogen wird.

Es würde nun vielleicht gleichgültig sein, ob die Luft herauf oder hinunter strömt, aber die Temperatur ist nicht gleichgültig und diese ist in der Höhe von 14 Fuß über dem Boden, also ganz nahe unter der Decke beträchtlich höher als unten nahe am Fußboden. Strömt nun die Luft von unten ein, so ist dies kalte Luft, oben entweichend ist sie warm, sie entzieht mithin dem Essigbilder etwas von seiner Wärme. Die neuere Einrichtung bringt das Entgegengesetzte hervor. Die aus der oberen Region entnommene Luft ist warm, durch den Essigbilder nach unten strömend, entzieht sie ihm nicht Wärme, sondern sie theilt ihm welche mit, und hierdurch wird die Essigbildung um ein Beträchtliches beschleunigt.

Fig. 931.



Der hiernächst wichtigste Vortheil ist die Gewinnung der Essig- und Weingeistdämpfe. Die Luft, welche die Pumpe auszieht, wird durch Wasser geführt, in diesem schlägt sich der Essig und der Weingeist, welche in der Luft enthalten sind, in reichlicher Menge nieder und kann, da man die Temperatur der abkühlenden Flüssigkeit so niedrig halten kann, als man irgend will, nach und nach so reich werden, daß man, um diese Flüssigkeit in Essig zu verwandeln, sie am Ende gar noch verdünnen muß.

Das Pumpwerk, welches dazu dient die Luft fortzuschaffen, ist von der einfachsten Konstruktion. Es sind zwei große Tonnen, die abwechselnd steigen und sinken, beim Emporgehen nehmen sie Luft mit sich, beim Niedersinken stoßen sie dieselbe aus. Die Figur 931 giebt einen Begriff von der Art der Zusammenstellung. Die beiden Zeichnungen neben einander geben den Durchschnitt und die äußere Ansicht. Die gleichen Buchstaben geben in beiden Figuren die nämlichen Gegenstände an.

ab ist ein cylindrisch gestaltetes Faß, welches mit Wasser gefüllt ist, in demselben hängt umgekehrt ein zweites Faß, welches um so viel kleiner ist, daß es leicht darin auf- und absteigen kann. Dieses innere Faß hat bei c ein Ventil und einen ledernen Schlauch, welcher genau darüber sitzt und dazu dient, die aufgesogene Luft an einen bestimmten Ort zu leiten.

Mitten in dem Fasse ab befindet sich ein langes hölzernes Rohr ef, welches bei e gleichfalls ein Ventil hat. Das Ende f steht mit der Porzellanröhre der Essigbilder in Verbindung. Das innere Faß cd hängt mittelst Ketten an einem eisernen Arme o, welcher durch eine Leitstange mn gehoben und gesenkt werden kann. Beim Erheben des Fasses entsteht ein luftverdünnter Raum, dadurch öffnet sich das Ventil e, und die im Rohre befindliche Luft strömt in diesen luftverdünnten Raum. Nun ist diese Luft in dem Rohre verdünnt, sie fordert Ersatz aus den Essigbildern. Sobald umgekehrt das innere Faß cd abwärts sinkt, schließt sich das Ventil e, dagegen öffnet sich das Ventil in diesem sinkenden Fasse und der Inhalt desselben, die mit Essigdünsten beladene Luft strömt durch den Schlauch aus.

Man sieht, wie leicht eine solche Beschaffung der erforderlichen Luft für die Essigbilder ist, es handelt sich hier nicht um kostspielige metallene oder gläserne Pumpenstiefel (metallene wären gar nicht brauchbar, weil sie von den Säuredämpfen angegriffen würden), welche bei der Größe die erforderlich ist, eine ungeheure Summe kosten dürften, sondern lediglich um 4 Fässer, wie ein jeder Böttcher dieselben machen kann, demnächst aber allerdings um die bewegende Kraft. Da aber in solch einer Fabrik dieses nicht das Einzige ist, was bewegt werden muß, so liegt natürlich in dieser Forderung keine besondere Schwierigkeit.

Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß die Essigbildung um das Sechsfache beschleunigt wird, was, wie man glaubt nur von der bedeutenden Temperaturerhöhung herrührt.

Die Hobelspäne haben den großen Uebelstand, daß sie im Laufe der Zeit sich nach und nach zusammendrücken, dadurch wird die Circulation der Luft bedeutend gehemmt und sie kann so vollständig aufhören, daß man den Essigbilder ausleeren und mit neuen Spänen beschicken muß, da doch gerade die alten, durch ihre Dichtigkeit unbrauchbar gewordenen, ganz vortrefflich zu ihrem Zwecke dienen konnten, weil sie vom Gährungsstoff durchdrungen, den verdünnten Weingeist sehr schnell ansäuern.

Um diesem Uebelstande aus dem Wege zu gehen, verfährt man in einigen Fabriken insofern anders, als man nicht Hobelspäne, sondern kleine, etwa zollgroße Würfel von Buchenholz anwendet. Dieselben werden natürlich ebenso wie die Hobelspäne ausgelaugt, ja noch länger, da sie dicker

von Masse sind, nunmehr aber angesäuert und unregelmäßig, wie sie gerade fallen wollen, in die Gefäße zur Säurebildung geschüttet. So häufen sie sich aufeinander, daß sie unzählige Zwischenräume bilden, welche sich nicht verändern. So wie sie einmal aufeinander liegen, so bleiben sie für die ganze Dauer, welche das Faß selbst hat.

Bei dem Verfahren der Essigbildung mit einer Luftpumpe wird der Luft soviel Sauerstoff entzogen, daß ein Licht darin kaum mehr brennend erhalten wird. Ein Bindfaden, welchen man mit einer Lösung von Bleizucker tränkt und dann vollständig trocknet, braucht etwas mehr Sauerstoff zum Verbrennen als ein nicht so behandelter Bindfaden. Einmal angezündet brennt er jedoch in der gewöhnlichen Luft ganz gut. Solch ein brennender Bindfaden in die Luft gebracht, welche aus dem Essigbilder gezogen wird, erlischt sogleich.

Das bisher Gesagte findet lediglich Anwendung auf die Erzeugung des Essigs aus Weingeist und Wasser, wenn man, wie bei der gewöhnlichen Essigfabrikation, auch andere Substanzen anwenden will, als da sind: saurer Obstwein, sauer gewordenes Bier, schlechter Syrup, ja selbst ganz gute, behufs der Essigfabrikation frisch bereitete Bierwürze, die man in Weingährung hat übergehen lassen, so ist die Schnellessigfabrikation zur Benutzung derselben viel weniger geeignet als die ältere Methode. Der Schleim, welcher häufig entsteht und die verschiedenen anderen Niederschläge verunreinigen nach und nach die Hobelspäne oder Klötzchen so sehr, daß sie mit der Zeit unbrauchbar werden. Dann muß eine Reinigung derselben eintreten, welches eine Unterbrechung der Arbeit mit sich führt, man hat auch wohl noch andere Uebelstände zu bekämpfen, es ist viel besser, wenn man diese verschiedenen Zusätze lediglich in der alten Weise verarbeitet, der einzige Zusatz, den man sich allenfalls erlauben darf, ist der von ganz klar gewordenem Weißbier, oder was dasselbe sagen will, von zu diesem Behufe bereitetem Malzwein, da aber ein pekuniairer Vortheil schwerlich damit verbunden ist, so ist es jedenfalls zweckmäßiger, wenn man bei der einfachen Bereitungsweise bleibt, die gewöhnlich bei der Schnellessigfabrikation angewendet zu werden pflegt, d. h. wenn man nur fuselfreien Weingeist von 6 Procent anwendet.

Diese sehr schwache Flüssigkeit giebt in der Regel keinen besseren Essig als den im Haushalt gebräuchlichen mit 5 Procent Säuregehalt. Er ist vollkommen scharf genug und keine Hausfrau wird ihn besser brauchen, der Fabrikant aber muß besseren Weingeist haben, denn dieser bei seinem höchst geringen Preise kann nicht die Fracht tragen, ohne dadurch zu sehr vertheuert zu werden. Man muß daher in der Fabrik Essig von mindestens doppelter Stärke anfertigen. Dieses wird erlangt, wenn man den

schon einmal durch die Essigbilder gegangenen, noch sehr schwachen Essig von Neuem mit Weingeist versetzt, so daß man auf jede hundert Quart noch sechs Quart reinen Weingeist von 50 Procent zusetzt, und diese geistige, aber zugleich saure Flüssigkeit nochmals durch die Essigbilder gehen läßt. Da hier ein viel größerer Weingeistgehalt vorhanden ist, so wird ein viel stärkerer Weingeist erzeugt; allein auch er genügt noch nicht um verschickt zu werden. Man wiederholt daher das ganze Verfahren nochmals. Ursprünglich war der Weingeist bis auf 6 Procent verdünnt, der erste Zusatz erhebt ihn auf 8 Procent. Man wiederholt das Verfahren mit denselben Maaßen und kann nunmehr, wenn Alles zum drittenmale die Essigbilder passirt hat, darauf rechnen, einen Essig zu haben, welcher volle 10 Procent Säuregehalt besitzt. Der Theorie nach sollte er allerdings 12 Procent haben, bis zu dieser Höhe hat es jedoch bis jetzt erst eine Fabrik gebracht, die des Herrn Schneider in Suhl, welcher jedoch sein Verfahren bis jetzt noch geheim hält.

Daß man auf diese Weise den Essig noch stärker machen könne, versteht sich von selbst, jeder neue Zusatz von Weingeist zu dem bereits vorhandenen Essig wird auf die vorgedachte Weise selbst in Essig umgewandelt und zwar mit jedem Male leichter, indem die Masse des Gährungsstoffes selbst, des Essigs nämlich, im Verhältniß zu dem umzuwandelnden Branntwein größer ist, man pflegt aber in der Regel nicht weiter zu gehen.

Um den Essig nachher auf die Stufe zu bringen, auf welche er eine gut verkäufliche Waare bildet, hat man nichts weiter zu thun, als ihn mit Wasser zu verdünnen. Das Wasser muß aber durchaus rein sein und die Mischung darf nicht unmittelbar vor dem Verkauf gemacht werden. Der Essig muß lagern. Der gewöhnliche, in den Materialhandlungen verkäufliche Essig ist immer grünlich und trübe, dies ist ein sicheres Zeichen, daß er auf eine unverantwortliche Weise verunreinigt und verfälscht ist. Guter Weinessig muß wasserklar sein und einen stechenden, erfrischenden Geruch haben. Allerdings verlangen die Käufer eine gelbliche Farbe und glauben ein Essig, welcher nicht weingelb aussehe, sei nicht scharf, solchem Verlangen des Käufers kommt der Kaufmann ohne Gefahr entgegen, indem er seinem Essig einen höchst geringen Antheil von gebrannten Zucker zusetzt. Dies Mittel ist ganz unschädlich; aber wenn man den Essig stärker machen will als er ist, und ihm zu diesem Behufe Salpetersäure, Salzsäure oder Schwefelsäure zusetzt, so begeht man geradezu ein Verbrechen und leider eins, welches nur langsam die nachtheiligen Folgen herbeiführt und eines Chemikers bedarf um nachgewiesen zu werden, denn selbst die Verfälschung mit Salpetersäure wird auf den Laien durch den Geruch nach Borsdorfer Aepfeln, welcher von dem sich bildenden Salpeteräther herrührt,

nicht den Eindruck der Verfälschung machen, sondern er wird glauben einen vortrefflichen Obstessig zu haben.

Manche Betrüger vermischen den schlechten Essig, um ihn scharf zu machen mit Seidelbast oder mit Bertramswurzeln oder mit spanischem Pfeffer. Manche nehmen Kleesäure, andere wieder Weinsteinsäure. Die letztere würde wenig schaden, die Kleesäure dagegen ist geradezu Gift. Wenn es thunlich wäre, müßte man jeder Hausfrau anrathen, ihren Essig nur aus einer Fabrik selbst zu beziehen; die Fabrikanten verfälschen denselben nicht, sie überlassen dieses den Kleinkrämern.

Sonderbar genug ist es, daß man die Eigenthümlichkeit, welche die Essigsäure an sich hat, den ganz besonderen Geschmack und Geruch in den Haushaltungen durch allerlei Zusätze verändert. Man hat Rosenessig, Himbeeressig, Kräuteressig, Gewürzessig. Bei allen diesen Zusätzen geht das eigenthümlich Erfrischende der Essigsäure verloren, da es nun aber Mode ist dergleichen Veränderungen damit vorzunehmen, so wollen wir nicht unterlassen die Anweisung dazu zu geben.

Himbeeressig. Reife Himbeeren zerdrückt und einige Tage stehen gelassen bis sie durch leichte Veränderung ihres Geruchs die beginnende Weingährung anzeigen, werden mit Essig übgrgossen, wohl umgerührt und 24 Stunden damit belassen. Auf ein Pfund Himbeeren nimmt man 15 bis 16 Pfund des stärksten Essigs, dessen man habhaft werden kann. Nach 24 Stunden preßt man die dünne Flüssigkeit durch ein festes leinenes Tuch aus. Die gewonnene Flüssigkeit bleibt abermals 24 Stunden stehen, um dann durch leinenes Löschpapier filtrirt zu werden, alsdann hat man einen ganz klaren Essig von schöner rother Farbe, der sich lange hält wenn er in gut verschlossenen Flaschen liegend aufbewahrt wird.

Rosenessig erhält man durch den stärksten Essig, welchen man entweder mit Rosenwasser verdünnt oder auf Rosenblätter gießt, damit mehrere Wochen stehen läßt und dann destillirt.

Kräuteressig wird dadurch erhalten, daß man das Kraut von Estragon und Basilikum, ferner Lorbeerblätter und Perlzwiebeln, die letzteren zerstoßen, mit starkem Essig übergießt. Die Menge der Kräuter nimmt man sehr verschieden, vom Essig aber nur wenig. Hat man der Kräuter etwa 1 Pfund (wovon die Zwiebeln ¼ Pfund), so gießt man hierauf höchstens 4 Pfund scharfen Essig, läßt alles zusammen drei bis vier Tage bei geringer Erwärmung, etwa wie die Sonne sie hervorbringt, stehen und preßt dann den Saft und Essig von den Kräutern ab. Solcher Kräuteressig ist aber so stark, daß man sich desselben nur in sehr geringen Quantitäten und auch nur bei Ragouts, Fricassees, niemals bei Salaten bedienen darf.

Estragonessig wird dadurch erhalten, daß man frischen Estragon bevor er blüht, abschneidet, zerstückelt und dann mit starkem Essig übergießt. Auf 1 Pfund dieses Krautes wendet man 16 Pfund Essig an und hier hat man eine angenehme und nicht starke Veränderung des Geschmacks. Er ist daher auch derjenige Essig, der in den feinen Haushaltungen am häufigsten verwendet wird.

Pestessig, Vierräuberessig (Vinaigre à quatre voleurs) sind gleich bedeutende Worte und bezeichnen einen Essig, mittelst dessen vier Spitzbuben während der Pest zu Marseille sich gegen diese Krankheit geschützt haben sollen, obgleich sie unzählige von unglücklichen Kranken geplündert und beraubt haben, daher der Name Vierräuberessig. Es ist ein Kräuter- und Gewürzessig, welcher gewonnen wird, indem man Calmus, Zimmet, Nelken, Muskatnuß, Wachholderbeeren, Salbei, Roßmarin, Wermuth und Pfeffermünzkraut mit scharfem Weinessig übergießt und sich dann desselben zum Waschen, Riechen, Mundausspülen und zum Räuchern der Krankenzimmer bedient. Allerdings ist man noch zweifelhaft was hierbei wirkt; dies ist aber thatsächlich, daß Personen, welche sich solch eines Wasch- und Räucherungsmittels häufig bedienen, nicht so leicht von ansteckenden Krankheiten ergriffen werden, als andere die sich eines solchen Mittels nicht bedienen.

Holzessig.

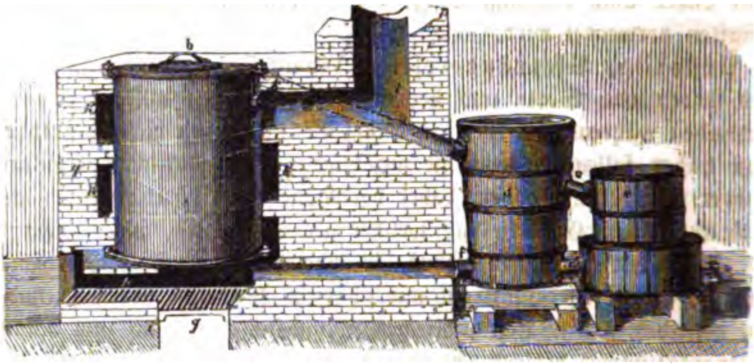
Schon im zweiten Theile dieses Buches haben wir von der Umwandlung trockener Pflanzensubstanzen durch die Hitze gesprochen und haben viele der Produkte betrachtet, welche durch die trockene Destillation des Holzes oder der Holzfasern überhaupt entstehen. Es bleibt uns nur noch von der Holzsäure und dem Holzgeist zu sprechen.

Die Holzsäure ist gewöhnlich ein Nebenprodukt der Verkohlung des Holzes. Sie kann nur gewonnen werden, indem man Holz langsam bis auf einen solchen Grad erhitzt, daß seine Bestandtheile, seine Elemente sich trennen und im Augenblicke der Befreiung von einander sich gegenseitig in einer anderen als der bisherigen Art ergreifen. Es kann sich natürlich nicht darum handeln, Holz anzuzünden und zu verbrennen, sondern man muß jederzeit das Holz, welches destillirt werden soll, in einem verschlossenen metallenem Raume (Cylinder) der Erhitzung von außen her aussetzen. Es sind hierzu viele verschiedene Apparate angegeben worden, einer der zweckmäßigsten aber ist in Fig. 932 dargestellt.

Wir sehen einen eisernen Cylinder d in einem Ofen eingemauert, so daß derselbe ihn ganz und gar umschließt und nur der Deckel unberührt

vom Feuer bleibt. Die Heizung findet bei g statt, umschlingt den Cylinder mehrmals in Spiralgängen und bringt ihn so von außen zum Glühen. Hierdurch wird der Inhalt des Cylinders, der aus lufttrockenem Holze be-

Fig. 932.



steht, zersetzt und vieles davon bleibt als Kohle in festem Zustande und in der Form des Holzes zurück. Was aber flüchtig ist, was in Dampf oder in Gas verwandelt werden konnte, entweicht aus dem Rohre c und geht durch das Kühlfaß d nach einem Behälter, in welchem es niedergeschlagen, gesammelt und von da durch den Hahn o weiter geschafft wird. Was hier an *brennbaren* Gasen übergeht wird durch das Rohr p wieder in den Ofen geleitet und vermehrt dort die Flamme. Die übrigen Dämpfe aber, welche durch die Kälte niedergeschlagen werden können, sammeln sich in der Vorlage zu den verschiedenartigsten Substanzen, hauptsächlich aber zu einem dickflüssigen Theer, aus Harzen und Oelen bestehend, und zu einer wässrigen Flüssigkeit, welche Holzessig und Holzgeist enthält. Dieser Holzessig ist ein recht eigentlich wirklicher Essig, gereinigt ganz von demselben Geruch und Geschmack wie der Weinessig und auch vollkommen so chemisch zusammengesetzt wie dieser, allein so wie er durch die Destillation erscheint, ist er dunkelbraun von Farbe, ist er stark brandig riechend, enthält er eine Menge Brandharz aufgelöst.

Man sollte glauben, da der Holzessig flüssig, das Brandharz aber nicht flüssig ist, so müßten sich die Stoffe sehr gut von einander scheiden lassen, da aber der Essig auch noch Brandöl aufgelöst enthält und dieses flüchtig ist, so geht dasselbe bei der Destillation mit über. Der Essig kann demnach durch die Destillation sehr wohl von den harzigen Stoffen, nicht aber von diesem flüchtigen Oele befreit werden. Das Destillat, welches man erhält, ist vollständig farblos, der Geruch ist aber noch brandiger wie *vorhin*, weil das brandige Oel jetzt allein vorherrscht, nicht an Theer

und Harz gebunden ist, und sich mithin auf eine äußerst unbequeme Weise bemerklich macht.

Wenn man den rohen Holzessig destillirt, so erhält man aus 16 Theilen desselben 14 Theile eines farblosen Destillats. Von diesen fängt man die erst übergehenden kleinen Quantitäten auf, welche gar keine Säure enthalten, sondern noch flüchtigere Bestandtheile, besonders Holzgeist.

Wenn man die Destillation unterbricht, sobald die ersten Spuren von Färbung sich zeigen, so bleiben noch 2 Theile von 16 in der Retorte zurück. Diese kann man noch halbiren, wenn man die Destillation mit einer anderen Vorlage fortsetzt, die Hälfte des Rückstandes geht dann über als ein brauner, sehr unreiner Essig. Der Rückstand in der Retorte besteht nur aus Brandharz und Extrakt.

Das erste Destillat, welches Holzessig enthält, nach Abscheidung des Holzgeistes und vor dem Uebertritt des verunreinigenden Essigs kann in den chemischen Fabriken ohne weiteres benutzt werden, um die essigsauren Salze damit herzustellen. Will man diesen Holzessig anwenden um damit Speisen zu säuern, so muß eine Reinigung desselben vorhergehen, welche ihn von den brenzlichen, höchst übel riechenden und schmeckenden Stoffen völlig befreit, wozu man verschiedene Wege einschlagen kann.

Der beste Weg ist der von Mollorat angegebene, nach dem man Kalk zu dieser Essigsäure thut, welcher mit dem Brandharz eine Verbindung bildet, die im Wasser unauflöslich ist, dagegen der Kalk mit der Essigsäure ein sehr leicht auflösliches Salz bildet.

Es ist von Wichtigkeit, daß vorher der Holzessig bis auf den angegebenen Punkt gereinigt, rectificirt werde, damit zuerst der flüchtige Holzgeist, dann aber die Brandharze soviel als durch die Destillation thunlich, davon geschieden werden. Ist dieses geschehen, so neutralisirt man das Präparat mit gelöschtem Kalk, wodurch sich sofort zwei verschiedene Verbindungen gestalten, die eine derselben ist die Verbindung die Essigsäure mit dem Kalk, die andere aber ist eine Verbindung der noch im Essig enthaltenen Brandöle. War der Holzessig nicht vorher rectificirt, so sind auch noch die Brandharze in dieser Auflösung enthalten.

Die ölige und harzige Verbindung ist leichter als die Lösung des essigsauren Kalkes. Sie schwimmt daher oben auf und kann mit Löffeln davon abgeschöpft werden. Besser ist es aber, wenn man die beiden Lösungen durch Decantiren von einander trennt. In diesem Falle muß man das Präparat in großen Glasgefäßen machen, welche an 3 bis 4 in der Höhe von einander verschiedenen Punkten Oeffnungen haben, in denen gläserne Hähne stecken. Auf diese Weise kann man alles Reine und Klare sowohl von dem Bodensatz als auch von demjenigen Theile trennen, welcher die Brandöle aufgelöst enthält.

Die Anwendung von Kreide oder von sonst einem gewöhnlichen kohlensauren Kalke behufs der Neutralisation der Essigsäure ist nicht anzurathen, weil derselbe nicht eine so vollständige Verbindung mit dem Brandharze eingeht, als der geglühte und nachher abgelöschte Kalk. Das Oel ist nämlich nicht wie eine Säure geeignet, die Kohlensäure zu vertreiben, die einen Hauptbestandtheil der Kreide ausmacht. Es wird daher bei Anwendung derselben wohl essigsaurer Kalk gebildet, keineswegs aber das Brandharz aufgenommen und entfernt.

Sobald man die Flüssigkeiten von einander geschieden hat, dämpft man die essigsaure Lösung soweit ein, daß sie ein specifisches Gewicht von 1,11 hat, und wenn man diese Stärke erlangt hat, so setzt man der Lösung Glaubersalz zu. Es findet nunmehr eine doppelte Zersetzung statt. Das schwefelsaure Natron und der essigsaure Kalk tauschen ihre Bestandtheile gegenseitig aus. Die Schwefelsäure wird mit dem Kalk zu Gyps, das freigewordene Alkali-Natron wird mit der freigewordenen Essigsäure zu essigsaurem Natron.

Obwohl die Chemie viele Hilfsmittel hat, um ihre Gesetze zur Ausführung zu bringen, so ist es doch bis jetzt nicht gelungen, den so eben beschriebenen Prozeß ganz und so auszuführen, wie man wohl glauben sollte, daß er geschehen müsse. In dem gegenwärtigen Falle bleibt ein Theil des essigsauren Kalkes unzersetzt. Er ist so leicht löslich, daß er bei der nachfolgenden Krystallisation in die Mutterlauge übergeht, aus der er nicht gerettet werden kann. Auch ein Theil des Glaubersalzes geht verloren, indem dasselbe sich mit dem Gyps verbindet und damit zu Boden sinkt, ein anderer Theil aber in der Lösung bleibt und aus dieser bei der Krystallisation mit in die essigsauren Krystalle übergeht und dieselben also verunreinigt. Ueber die Gründe dieser Erscheinung ist man noch nicht völlig im Klaren, ja man weiß noch nicht einmal genau, ob diese beiden Salze bloß ein Gemisch oder ob sie ein eigentliches Doppelsalz bilden. Dies ist auch der Grund, warum man die Menge des der Lösung zuzusetzenden Glaubersalzes nicht vorher berechnen kann. Die zu verbrauchende Masse muß durch einen Versuch im Kleinen erst festgestellt werden.

Wie in dem vorigen Falle läßt man auch hier die Flüssigkeit ruhig stehen, bis sich das Kalksalz vollständig zu Boden gesetzt hat, dann läßt man die klare Lösung ab, rührt den Bodensatz mit destillirtem Wasser auf, um das darin noch enthaltene essigsaure Salz zu gewinnen, und wenn die abermalige Klärung durch Absetzen eingetreten ist, so läßt man auch dieses Wasser zu der vorhin abgelassenen Lösung fließen und dampft nunmehr beides zusammen in flachen, offenen Schalen ab um dieselben zur Krystallisation reif zu machen, welches je nach der Temperatur der Luft bei einem specifischen Gewichte von 2,25 bis 2,35 stattfindet. Es wird diese

concentrirte Lösung nunmehr aus den Pfannen in die Krystallisations-Gefäße gebracht, doch nicht, bevor dieselbe erkaltet ist, und während dessen sorgt man für die Reinigung der Flüssigkeit. Es war nämlich in derselben noch Brandöl enthalten, welches sich durch das Kochen in Brandharz verwandelt. Es war ferner in der Flüssigkeit etwas Gyps enthalten, der nun bei der starken Concentration sich in einem viel größeren Verhältniß zeigt. Das Brandöl schwimmt obenauf und wird sorgfältig abgeschöpft, unterläßt man dieses, so schmeckt der Essig unerträglich brandig.

Ist diese Verunreinigung entfernt, so läßt man die Flüssigkeit in Ruhe, bis sich der Gyps zu Boden gesetzt hat, was mit der Erkaltung ziemlich gleichen Schritt hält. Nunmehr erst bringt man die Lösung in die Krystallisationsgefäße, wo in vollständiger Ruhe die Ausscheidung in schönen Krystallen im Laufe von 3 bis 4 Tagen vollendet ist.

Die Mutterlauge enthält noch eine große Menge dieses Salzes, sie wird daher, um dasselbe zu gut zu machen, so oft wieder eingekocht, als noch etwas an reinem brauchbaren Salze daraus anschießt. Zuletzt ist die Mutterlauge sehr dunkel von Farbe und giebt nicht mehr ein reines Salz. Um sie aber nicht verloren gehen zu lassen, dampft man sie ein und glüht sie in einem Flammenofen aus, wodurch die Essigsäure verjagt wird und man noch ein brauchbares kohlensaures Natron übrig behält.

Man muß auch nicht glauben, daß die essigsauren Krystalle vollkommen rein sind. Sie sind zwar sehr schön ausgebildet, regelmäßig und von ungewöhnlicher Größe, allein sie sind gelb, ja bräunlich von Farbe und bedürfen noch mehrmaliger Auflösung und neuer Krystallisation, bevor sie zur Farblosigkeit und Reinheit kommen und der Schmelzung unterworfen werden dürfen. Aber selbst nach dieser wiederholten Reinigung ist noch Brandöl in den Krystallen vorhanden, außerdem aber enthalten sie eine wohlbemerkbare Menge Glaubersalz. Um das Letztere bekümmert man sich nicht, denn es wird späterhin das aufgenommene Natron überhaupt durch Schwefelsäure gesättigt, das Brandöl aber muß so vollständig in Brandharz umgewandelt werden, daß es ganz unlöslich im Wasser wird. Deshalb schmilzt man das essigsaure Natron in großen flachen Kesseln, welche mehrere Centner des Sales aufzunehmen vermögen. Anfangs schmilzt schon bei einer ziemlich mäßigen Temperatur das Salz in seinem eigenen Krystallwasser. Dieses Wasser wird durch die fortgesetzte Erhitzung verjagt und dann wird das Salz wieder fest, dann steigert man die Hitze und das jetzt wasserfreie Salz schmilzt zum zweiten Male. Die Temperatur aber, bei der dieses geschieht, ist so hoch, daß dabei das essigsaure Natron dicht an der Grenze der Zersetzung steht, daher der Arbeiter, welcher die Operation leitet, von Beginn der zweiten Schmelzung eine unausgesetzte Aufmerksamkeit darauf

zu richten hat. Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, daß, sobald das essigsaure Salz auf irgend einem Punkte des Kessels überhitzt wird und sich zu zersetzen beginnt, diese Zersetzung fast unaufhaltsam fortschreitet und das ganze Präparat verloren ist. Man muß daher die Temperatur nur sehr langsam steigern und die Masse unausgesetzt umrühren, so daß die Hitze überall gleich vertheilt ist, dann bläht sich die Masse auf und entwickelt Dämpfe und man setzt das Zerrühren so lange fort, bis sich die bränzlichen Stoffe vollständig verkohlt haben. Wie dieses nach und nach geschieht, so wird diese Masse grau, dieses Grau wird immer dunkler, und endlich schwarz, wobei die ganze Masse dann ruhig und gleichmäßig fließt.

Diese Operation dauert volle 24 Stunden, wodurch allerdings immer ein Theil des Salzes zerstört wird, Essigsäure sich verflüchtigt, theils auch brennbare Gase bildet, die in Blasen entweichen, allein so weit, daß während des Aufschäumens und der Entwickelung der Dämpfe sich Rauch im eigentlichsten Sinne des Wortes zeigt, darf es niemals kommen, denn dieses ist der Beginn einer unaufhaltsamen Zerstörung.

Ist Alles gut gegangen, so läßt man das geschmolzene Salz, die schwarze Flüssigkeit in einem dünnen Strahle in reines Wasser fließen, um dasselbe darin aufzulösen. Man kann auch die schwarze Masse erst erkalten lassen und dann zur Auflösung bringen. Verfährt man aber, wie vorhin gesagt, so wird das Wasser durch die hohe Temperatur des einfließenden Salzes selbst stark erhitzt und befähigt, viel davon aufzunehmen.

Die Flüssigkeit darf aber durchaus nicht concentrirt sein, denn die äußerst fein vertheilte Kohle soll sich von selbst durch Absetzen daraus scheiden, ist aber die Flüssigkeit concentrirt, so würde im Gegentheil dieselbe schwerer werden als die Kohle, und diese letztere darin schweben bleiben. Man läßt das specifische Gewicht der Flüssigkeit nicht über 1,11 kommen. Hat man diese Dichtigkeit erreicht, so muß die Flüssigkeit so lange stehen bleiben, bis sie sich auf das Vollkommenste geklärt hat, nunmehr wird sie durch Decantiren von dem Bodensatze getrennt, welcher als ein schwarzer Schlamm zurückbleibt; die klare Lösung wird nunmehr eingedampft, bis sie, wie vorhin angegeben, 2,25 bis 2,35 wiegt. Nunmehr übergiebt man die so weit verdichtete Flüssigkeit der zweiten Krystallisation und erhält eine beinahe weiße, nur sehr schwach gefärbte Salzmasse. Diese Färbung zeigt aber an, daß keineswegs eine vollkommene Reinheit erlangt ist, und die Verunreinigung rührt von einer zwar geringen, aber doch durch den Geruch und Geschmack deutlich bemerkbar werdenden Quantität des lästigen Brandöls her. Man muß deshalb dieses Salz mehrmals auflösen, wobei immer in der Mutterlauge etwas von der Verunreinigung zurückbleibt.

Ist man bis zu diesem Punkt gelangt, giebt der Geruch und Ge-

schmack nicht mehr die Anwesenheit des brenzlichen Oeles zu erkennen, so kann man nunmehr zur Abscheidung der Essigsäure schreiten, denn man hat, wie wir wissen, immer noch nicht diese, sondern nur ein Salz derselben gewonnen. Die Abtreibung der Säure geschieht durch Destillation und zwar auf eine Weise, welche gestattet, dieselbe in sehr concentrirtem Zustande zu erhalten.

In eine große Destillirblase von Gußeisen, welche einen kupfernen Helm und ein kupfernes Kühlrohr hat, bringt man das zerkleinerte Salz und übergießt dasselbe mit einem Drittheile von dem Gewichte des Salzes an concentrirter Schwefelsäure. Es entsteht sofort eine starke Erwärmung, die sich zur Erhitzung steigert, so daß die Destillation von selbst beginnt, und kaum durch ein gelindes Feuer unterhalten zu werden braucht.

Die Essigsäure ist sehr flüchtig, steigt sofort als Dampf auf und wird in dem Kühlrohr verdichtet. Die verflüchtigte Säure nimmt aber das Krystallwasser des Salzes sowohl, als auch das Hydratwasser der Schwefelsäure mit sich dergestalt, daß das Destillat 50 Theile Essigsäurehydrat und 50 Theile Wasser enthält.

Eine solche Säure ist nun allerdings rein genug, um in der gehörigen Verdünnung als der feinste Tafelessig benutzt zu werden. Essig aber löst Kupfer sehr leicht auf, jeder von uns weiß wohl aus seinen Kinderjahren davon zu erzählen, daß das an dem Kupferkessel hängen gebliebene Antheil Pflaumenmus nach dem Erkalten davon trotz der Warnung der Eltern genascht, ihm Uebelkeiten und Leibschmerzen verursacht hat und in den Pflaumen ist doch nur wenig Essigsäure enthalten und sie ist nicht als Dampf, sondern als Latwerge mit denselben in Berührung. Die sehr concentrirte, in Dampfform durch das Kühlrohr steigende Essigsäure wird folglich viel stärker mit Grünspan beladen, als jenes schon gefährlich wird in dem Mus.

Soll die Essigsäure, welche man auf diesem Wege darstellt, zum Gebrauch in Haushaltungen dienen, so dürfen die Destillationsapparate weder aus Kupfer, noch aus Eisen, Zinn, Blei oder sonst einem Metalle gemacht sein, welches von der Essigsäure angegriffen wird. Es bleibt daher nichts übrig, als Silber anzuwenden, und noch dazu rein 16löthiges. Dieses muß zur Verfertigung des Helmes und der Schlange verwndet werden, der Kessel selbst darf von Kupfer sein.

Um die letzten Spuren eines brandigen Geruches zu entfernen, gießt man die Säure auf gröblich gekörnte Knochenkohle. Nach dem Absetzen derselben kann man die Säure durch bloßes Abgießen und Filtriren von der Kohle trennen. Soll dieser Essig zu Speisen verbraucht werden, so muß er natürlich einen Zusatz von Wasser erhalten, wodurch er die geeignete Stärke

oder vielmehr Schwäche erhält und dann ist er zu allen Speisen, mit denen er gekocht werden soll, vollkommen brauchbar. Will man ihn aber roh anwenden, wie es z. B. zu Salat oder zu Sülzen und ähnlichen gallertähnlichen Fleischspeisen, zu Fischen und dergleichen geschieht, so wird man denselben immer unangenehm, man möchte fast sagen, hart und herbe finden, im Vergleich mit demjenigen, welcher aus Weingeist oder aus Wein bereitet worden ist. Diese unangenehme Schärfe sucht man ihm dadurch zu benehmen, daß man ihm etwas Zucker oder Wein oder sonst etwas Milderndes zusetzt.

Man kann die Essigsäure auch ohne Destillation darstellen. Man hat in den Droguenhandlungen essigsaures Natron, welches durch Zusatz von Schwefelsäure in schwefelsaures Natron verwandelt werden kann. Geht diese Umwandlung rasch vor sich, so entsteht dadurch, wie wir oben gesehen haben, eine genügend starke Erhitzung, um eine Destillation einzuleiten. Macht man jedoch die Verbindung des essigsauren Salzes mit der Schwefelsäure so vorsichtig, daß keine tumultuarische gegenseitige Ergreifung der beiden Körper vor sich geht, so vollendet sich die Zersetzung langsam, ruhig und ohne daß man sie vor ihrer Vollendung wahrnimmt. Man bringt das Salz in einen eisernen Kessel, und gießt die Schwefelsäure zwar auf einmal, aber doch an der Wand des Kessels niederlaufend dazu. Da sie beträchtlich schwerer ist, als das Salz, so fließt sie unter dasselbe und breitet sich am Boden des Kessels aus, indem das Salz auf ihr schweben bleibt.

Hier ist nur eine einzige Berührungsfläche zwischen dem Salz und der Säure vorhanden, daher geht die Zersetzung zwar an dieser Stelle lebhaft, im Ganzen aber doch sehr langsam vor sich. Durch allmäliges Niederdrücken des Salzes in die Säure wird davon immer mehr zersetzt, es wird Glaubersalz gebildet, welches zu Boden sinkt, und es wird Essigsäure ausgeschieden, welche obenauf schwimmt. Es findet aber grade hier das Umgekehrte von dem statt, womit die Operation begann. Das Glaubersalz ist in der sehr concentrirten Essigsäure beinahe gar nicht auflöslich, wenn die Zersetzung vollendet ist, läßt man Alles eine Zeitlang ruhig stehen und dann scheidet man die Essigsäure durch einen Heber oder ein anderes Trennungsmittel ab. In dieser Flüssigkeit befindet sich wenigstens 45 Procent Säure bei 50 Procent Wasser. In der Regel ist diese Säure durch 1 Procent Glaubersalz und 4 Procent essigsaures Natron verunreinigt. Für den technischen Gebrauch hat dieses nichts zu sagen.

Aus dem Angeführten wird der Leser sehen, daß die Operation beginnt mit einem Zusatz von Glaubersalz und daß sie beendet wird durch Wiedergewinnung desselben. Allerdings ist es nicht das nämliche, man

...rchaus nicht sagen, eine gewisse Quantität desselben reiche ein ... für eine ganze Reihe von Operationen hin. Es wird keines... zuerst angewendete Glaubersalz zurückgenommen, sondern es ... erzeugt; aber dieses ist richtig, daß die gewonnene Quantität ... einer neuen Operation ausreicht. Und zwar könnte man nach ... behaupten, vollkommen ausreicht, allein, wie wir sehen, ... etwas, sowohl von dem Glaubersalz, als von dem essigsauren ... der Flüssigkeit zurück, es entsteht der nie ausbleibende Fabri... ...lust.

...wohl das Glaubersalz und die zu seiner stets erneuerten Erzeugung ...he Schwefelsäure ziemlich wohlfeile chemische Produkte sind, so ... der Verbrauch desselben doch die Darstellung der Holzsäure und ...ünschenswerth, ein Verfahren kennen zu lernen, durch welches man ...ure wenigstens insoweit genügend rein erhalten könnte, als sie zur ...ung von chemischen Präparaten, z. B. von Bleizucker erforderlich ... solche Darstellung ist gelungen, indem man den essigsauren Kalk ... mehr geglühtem und schwach gelöschtem Kalk versetzt, dann diesen ...t und nun zu demselben die Schwefelsäure setzt, es entsteht hier ...treibung der Essigsäure durch die Schwefelsäure, welche sich an ...elle setzt und unlöslichen Gyps bildet, von welchem die Säure sehr ...bgegossen werden kann. Sie ist allerdings unrein, doch vollkommen ...bar ...r Darstellung der gedachten Chemikalien.

Will man sehr concentrirte Essigsäure haben, so wendet man sich an ...oppeltessigsaure Kali, ein saures Salz, während die mehrsten Salze ... Säure neutral sind. Um die Säure aus diesem Salze zu gewinnen, ...tzt man dasselbe, wozu eine Temperatur von 150 Grad C. erforderlich ... bei 200 Grad beginnt die Flüssigkeit zu sieden. Die Operation wird ...iner Glasretorte vorgenommen, die Vorlage wird mit kaltem Wasser ...rgossen. Sobald das Sieden beginnt, geht eine Essigsäure als Hydrat ...er und als Rückstand bleibt neutrales essigsaures Kali in der Retorte.

Die gewonnene Essigsäure ist eine Flüssigkeit, ist farblos, hat einen ...rchdringenden, stechenden, aber rein sauren Geruch, sie ist leicht entzünd...h und verbrennt mit blaßblauer Flamme. Der Siedepunkt ist 120 Grad. ...nter 16 Grad ist diese Essigsäure aber nicht flüssig, sondern sie bildet ...e krystallinische Masse und heißt von ihrem Aussehen Eisessig. Diese ...äure wirkt ätzend und bringt man einen Tropfen davon auf die Zunge, ... entsteht ein weißer Fleck.

Statt der Darstellung aus dem Kalisalz kann man auch das Bleisalz ...wenden, wie es im Handel vorkommt. Dieses, der sogenannte Blei...cker, wird scharf getrocknet, vorsichtig in einer Retorte mit Schwefelsäure

übergossen und dann destillirt, das Destillat ist jetzt eine bis zur Krystallisation concentrirte Essigsäure, sie hat jedoch immer etwas schwefelige Säure aufgenommen, von welcher man sie durch Schütteln mit Braunstein und wiederholtes Destilliren befreien muß. In diesem concentrirten Zustande wird sie als englisches Riechsalz verkauft, indem man ihr eine geringe Quantität des essigsauren Kali zusetzt, so daß auch bei höherer Temperatur als 16 Grad noch keine Schmelzung eintritt.

Holzgeist.

Wir haben gesehen, daß bei der Destillation der Holzsäure zuletzt eine Flüssigkeit übergeht, welche nicht sauer sondern geistig ist, sie hat einen eigentlich spiritusartigen, aber zugleich brandigen Geruch. Die Farbe der Flüssigkeit ist gelb und unter Zutritt der Luft geht sie in das Bräunliche über.

Dieses flüchtige Destillat, der rohe Holzgeist, besteht aus einem Gemenge der flüchtigeren Antheile des Holzessigs, man vernachlässigt daher bei der Holzessigfabrikation das Auffangen dieses ersten Destillats nicht, besonders um ihn als Brennmaterial zu Lampen an Stelle des Weingeistes zu benutzen.

Das Destillat ist nicht nur flüchtiger als der Holzessig, sondern specifisch leichter, ja sogar leichter als das Wasser, man kann daher durch eine Senkwage den Zeitpunkt bestimmen, wo der flüchtige Theil soweit übergegangen ist, als er noch als Brennmaterial brauchbar erscheint. Es ist diese Substanz eigentlich ein Alkohol und zwar der Methylalkohol (Methyloxydhydrat). Allein es ist dabei noch manches Produkt der trockenen Destillation des Holzes, wie Lignon, Aceton, Aldehyd, Xylit, ferner brenzliches Oel, Ammoniak, Pyroxantin ꝛc.

Der Holzgeist, sowie er bei der Reinigung der Holzsäure zuerst übergeht, kann wegen der vielen übelriechenden Beimischungen, die er aufgelöst enthält, nicht ohne Reinigung benutzt werden. Um diese zu bewerkstelligen, bedient man sich des Kalks, welcher dem rohen Holzgeist die Essigsäure entzieht, und die brenzlichen Stoffe als brandharzartige Masse niederschlägt. Der rohe Holzgeist wird mit gelöschtem, aber trockenem Kalk geschüttelt und längere Zeit sich selbst überlassen, dann wird der so gereinigte Holzgeist von dem Salz abdestillirt. Soll derselbe vollkommen rein sein, so muß dasselbe Verfahren 3 bis 4 Mal wiederholt werden. Zum Verbrennen genügt eine einmalige Reinigung.

Register zum fünften Bande.

A.

B.

C.

D.

E.

L.

M.

N.

O.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

ER